PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1253 Jahrgang XXV. 5 1. XI. 1913

Inhalt: Der neue Zentralbahnhof in New York. Der größte Bahnhof der Erde. Von Hanns Günther. Mit fünf Abbildungen. — Ein Dampfapparat von vor tausend Jahren. Eine geschichtliche Studie von F. M. Feldhaus (aus den Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften.) Mit acht Abbildungen. — Die britischen Bewässerungspläne im Sudan. Von Dr. R. Hennig. — Temperaturbeobachtungen beim Menschen. Von Dr. Heinz Gräf. — Rundschau: Fische außer Wasser. Von Dr. V. Franz. Mit vier Abbildungen. — Notizen: Desinfektionsversuche mit dem Armeeöl Ballistol-Klever. — Aus der Geschichte des Leuchtgases. — Schädliche Einwirkungen von Zucker auf Beton. — Bücherschau.

Der neue Zentralbahnhof in New York.

Der größte Bahnhof der Erde.

Von Hanns Günther, Zürich.

Mit fünf Abbildungen.

In den ersten Februartagen dieses Jahres ist in New York ein neuer Bahnhof eröffnet worden, der Grand Central Terminal der New York-Central- und Hudson-River-Railway. Als größten Bahnhof der Erde kann sich dies Bauwerk mit Recht bezeichnen; zugleich aber darf es sich auch den eigenartigsten Bahnhof nennen, den die Welt bis jetzt gesehen hat. Vielleicht wird er vorbildlich für die jetzt einsetzende neue Ära im Bahnbetrieb werden: die Elektrifizierung der Eisenbahnen, der wir mit Macht entgegengehen. Es scheint daher von Interesse, die Entwicklungs- und Baugeschichte des neuen Bahnhofs kurz darzustellen, wie sie sich nach dem amtlichen Material und nach den Veröffentlichungen in der Fachpresse ergibt.

Die Geschichte der Bahnhöfe der New York-Central-Bahn deckt sich genau mit der Entwicklung New Yorks, denn seit der Eröffnung des ersten kleinen Bahnhofs der Bahn, der in der 14. Straße lag, ist jeder Neubau ein Schritt nach vorwärts gewesen, den die Entwicklung der Stadt und ihres Verkehrs erzwang. 1832 ist jener erste Bahnhof dem Betrieb übergeben worden. 1857 war er bereits zu eng und wich einem größeren Gebäude, das sich am Kreuzungspunkt der 26. Straße mit der 4. Avenue erhob, an einer Stelle, die heute Madison-Square-Garden überdeckt. Dieser zweite Bahnhof galt seiner Zeit als ein so prächtiges Bauwerk, daß man von weit herbeikam, ihn zu sehen. Verglichen mit dem heutigen Riesenbau sind seine Maße so winzig, daß sich der ganze Bahnhof in der Eingangshalle des neuen Gebäudes aufbauen ließe, ohne daß er Wände und Decke berührte, ein sehr anschauliches Beispiel für den Fortschritt, den der Verkehr New Yorks in den letzten 50 Jahren machte. Die Anlage in der 26. Straße wurde schon nach wenigen Jahren zu eng. Man begann deshalb 1869 mit dem Bau eines neuen Bahnhofs, der ersten Grand-Central-Station, am Kreuzungspunkt der 42. Straße mit der Parkavenue (4. Avenue). Diese Anlage wurde 2 Jahre später vollendet. Sie galt als der größte Bahnhof ihrer Zeit, und man hielt sie für groß genug, dem Verkehr auf viele Jahrzehnte zu genügen. Aber man hatte sich darin sehr getäuscht, denn gerade in jener Zeit setzten in den Verkehrsverhältnissen New Yorks außerordentliche Steigerungen ein, die sich insbesondere auf den Vorortsverkehr bezogen, aber naturgemäß auch den Fernverkehr in Mitleidenschaft zogen, und die den neuen Bahnhof schon 10 Jahre nach der Eröffnung völlig unzulänglich erscheinen ließen. Jetzt versuchte man es mit einem Erweiterungsbau, der den Ankunftsverkehr aufnehmen sollte, aber diese Maßregel half nur kurze Zeit, denn 1898 war der Fernverkehr bereits so angeschwollen, daß man mit 60 000 Passagieren im Tag zu rechnen hatte, und diese Zahl konnte auch der erweiterte Bahnhof nicht mehr bewältigen. An einen Neubau wollte man aber nicht recht heran; man einigte sich daher auf einen Umbau, der die Bureaus der Gesellschaft in neuangelegte Obergeschosse verlegte und dadurch Platz für Wartehallen und Bahnsteige schuf. Dieser Umbau wurde im Jahre 1900 fertig, und noch im gleichen Jahre wurde er zu klein. So stand man wiederum vor der Notwendigkeit, einen Neubau herzustellen. Jetzt aber war guter Rat teuer, denn man hatte mit Verhältnissen zu rechnen, die außerordentlich schwierig waren und große finanzielle Opfer forderten.

Um das zu verstehen, müssen wir uns zuerst die eigenartige Lage des Zentralbahnhofs vergegenwärtigen, die die in Abb. 79 wiedergegebene Kartenskizze erkennen läßt. Die New York-Central und Hudson-River-Bahn gliedert sich danach in zwei Hauptstrecken, die Harlem- und die Hudson-Linie. Sie kommen beide von Norden her, vereinigen sich bei Mott-Haven, über das noch zu sprechen sein wird, überschreiten gemeinsam auf einer Brücke den Harlem, und durchlaufen dann schnurgerade die ganze Manhattan-Halbinsel, auf der die New Yorker Innenstadt liegt. Dabei gehen sie von der Harlembrücke aus zunächst in offner Führung durch die Straßen der Stadt, tauchen jedoch etwa dort, wo der Centralpark beginnt, in einen 3,2 km langen Tunnel, der genau unter der Parkavenue herläuft, hinab und kommen erst an der 56. Straße wieder zum Vorschein, um von da an in offenem Einschnitt nur wenig unter Straßenhöhe zu verlaufen, bis sie auf das Bahnhofsgebiet übertreten, das sich bei der alten Anlage von der 49. bis zur 42. Straße erstreckte. Gerade dieser Tunnel unter der Parkavenue bildete die Hauptschwierigkeit für alle Erweiterungspläne. Er war viergleisig ausgebaut und wurde bereits um 1900 von so vielen Zügen täglich durchfahren, daß seine Aufnahmefähigkeit unter den damaligen Umständen völlig erschöpft war. Man hätte ihn allerdings selbst damals noch besser ausnützen können, wenn das Bahnhofsgelände groß genug gewesen wäre, um Lokomotiv- und Wagenschuppen für die nicht im Dienst befindlichen Züge aufzunehmen. Das aber war nicht der Fall, und deshalb mußte man den Bahnhof Mott-Haven jenseits des Harlemflusses als Abstellbahnhof benutzen. Um dorthin zu gelangen, hatten die abzustellenden Züge und Maschinen natürlich wieder den Tunnel zu durchfahren, der dadurch sogar recht stark beansprucht wurde. Die Zugfolge im Tunnel war in jenen Jahren so dicht, daß bereits mehrmals Zusammenstöße vorgekommen waren. Eine Erweiterung des Tunnels aber war seiner eigentümlichen Lage wegen unmöglich. Eine einfache Erweiterung der Bahnhofsanlage hätte infolgedessen auch keinen Zweck gehabt, weil man doch nicht mehr Züge in den Bahnhof hineinbringen konnte, und darauf kam es ja bei dem steigenden Verkehr hauptsächlich an. Hier lag also die erste und die größte Schwierigkeit für jede Neuanlage. Man mußte nach Mitteln suchen, die Aufnahmefähigkeit des Tunnels stark zu vergrößern. Dann erst konnte man mit Nutzen an eine Erweiterung des Bahnhofs gehen.

Bei den Plänen für eine solche Erweiterung aber war auch noch auf zwei andere Punkte Rücksicht zu nehmen, die größere Schwierigkeiten boten. Zunächst auf die andauernde, geradezu ungeheure Vermehrung des Vorortverkehrs in New York, die mit dem zunehmenden Zug der Bevölkerung aus der Stadt heraus nach dem Lande zusammenhing. Die gleiche Erscheinung ist ja heute in vielen Großstädten zu beobachten. Ein großer Teil der Bevölkerung schlägt in den äußersten Vororten oder gar in benachbarten Kleinstädten seine Wohnung auf und verbringt nur die Arbeitsstunden in der Großstadt, die er frühmorgens betritt, um sie am Spätnachmittag wieder zu verlassen. Gewöhnlich vermitteln Untergrund-, Stadt- und Straßenbahnen diesen Vorortverkehr. In New York ist das bei den riesigen Entfernungen, um die es sich handelt (bis zu 45 km vom Stadtmittelpunkt) in vielen Fällen nicht möglich. Der Vorortverkehr wickelt sich dort zum großen Teil auf den Hauptbahnstrecken ab, die dafür besondere Vorortzüge führen, während der über die Vorortstrecken hinausgehende „Fernverkehr“ durch Fernzüge bewältigt wird, die die Vorortstrecken aufenthaltlos durchlaufen. Wie sehr dieser Faktor für das Verkehrswesen New Yorks in Frage kommt, ersieht man am besten daraus, daß heute täglich $1^1/_4$ Millionen Menschen frühmorgens in die Stadt hinein und abends hinaus in die Vororte zu befördern sind. Den Hauptanteil dieses Verkehrs aber haben die Linien der Zentralbahn, weil ihr Bahnhof mitten im Geschäftsviertel der Stadt liegt.

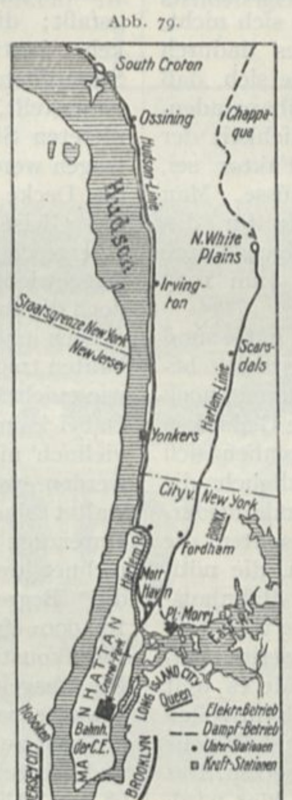
Die dritte größere Schwierigkeit für den Bahnhofsneubau lag darin, daß jede Erweiterung der Bahnhofsanlagen nur durch Ankauf größerer Grundstücke im Herzen der City möglich wurde, also durch Kauf dicht bebauten Geländes, von dem jeder Quadratzoll Tausende kostete. Im ganzen erforderten diese Käufe eine Summe, die selbst diese reiche Bahngesellschaft nicht ohne weiteres ausgeben konnte, und es ist sehr verständlich, daß man immer wieder mit dem Entschluß zum Neubau zögerte und Monat um Monat verstreichen ließ, ohne entscheidende Schritte zu tun.

Über diesem Zaudern war allmählich das Jahr 1902 herangekommen. Die völlige Unzulänglichkeit des alten Bahnhofs trat immer krasser hervor, und längst murrte die Bevölkerung New Yorks über die veraltete Anlage und die Erschwerung des Verkehrs. Da kam plötzlich ein unwiderstehlicher Anstoß zur Lösung der großen Frage. Im Januar 1902 ereignete sich nämlich im Tunnel unter der Parkavenue wieder einmal ein furchtbarer Zugzusammenstoß, der vielen Menschen das Leben kostete. Das Unglück war erwiesenermaßen durch zu dichte Zugfolge in dem durch Rauchgase, die nicht schnell genug abziehen konnten, vollständig verdunkelten Tunnel herbeigeführt worden. Damit war die Unzulänglichkeit des Bahn-

hofs und seiner Nebenanlagen aufs neue in aller Munde. Geiz und Nachlässigkeit waren noch die geringsten Vorwürfe, die man der Gesellschaft machte; frevelhaftes Spiel mit dem Leben ihrer Mitmenschen warf man ihr vor. Und dieser Sturm der öffentlichen Meinung war so stark, daß die Regierung des Staates New York sich genötigt sah, die Angelegenheit schleunigst gesetzlich zu regeln, indem sie die Gesellschaft aufforderte, auf dem Bahnhofsgebiet und im Tunnel die Dampfkraft durch Elektrizität zu ersetzen und diese Reform bis zum Jahre 1908 durchzuführen.

Mit diesem Erlaß war die Gesellschaft vor eine Tatsache gestellt, die sofort umfassende Maßnahmen nötig machte. Man muß anerkennen, daß die Leiter der Bahn sich ihrer Aufgabe gewachsen zeigten und daß sie weit mehr taten, als ihnen geboten war. Sie beschlossen sofort, die Elektrifizierung so schnell als möglich durchzuführen, den Tunnel durch Einschränkung des Rangierverkehrs zu entlasten, im Innern der Stadt einen Abstellbahnhof zu schaffen und den Personenbahnhof vollständig umzubauen, um so eine Gesamtanlage zu schaffen, die dem Verkehr der zweitgrößten Stadt der Welt gewachsen wäre. Man konnte den erweiterten Neubau jetzt in Frage ziehen, weil die Elektrifizierung auch für den Tunnelbetrieb neue Grundlagen schuf, und weil man infolgedessen die Zugfolge beschleunigen, d. h. die Zugzahl vermehren konnte. Als man aber näher an das Projekt heranging, zeigte es sich, daß die Elektrifizierung bei weitem die kleinste Aufgabe war, die sich ergab. Sie wurde durch eine besonders bestellte Studienkommission bald gelöst, auf deren Rat die Gesellschaft die Hudsonlinie auf 54 km (bis South Croton, vgl. Abb. 79), die Harlemlinie auf 38 km (bis New-White-Plains) elektrifizierte, indem sie gleichzeitig die ganzen Strecken vier-, zum Teil sogar sechs- und achtgleisig ausbaute, so daß eine vollständige Trennung des Fern- und Vorortverkehrs möglich wurde. Der Fernverkehr wird durch elektrische Lokomotiven besonderer Konstruktion besorgt; im Vorortsverkehr werden elektrische Triebwagen benutzt. Die Stromlieferung für die Strecken erfolgt durch zwei Kraftwerke, von denen das eine bei Port Morris, das andere bei Yonkers (vgl. Abb. 79) liegt. Für den Tunnel- und den Bahnhofsbetrieb ist ein drittes Kraftwerk auf dem Bahnhofsgelände errichtet worden. Alle drei Werke liefern Drehstrom von 11 000 Volt Spannung, der auf 8 Umformerstationen in Gleichstrom von 660 Volt umgewandelt wird. Die Stromzuführung erfolgt durch eine besondere Leitungsschiene, die neben dem Gleise liegt.

Abb. 79.



Lageplan der New Yorker Zentralbahn.

Bei weitem größere Schwierigkeiten als die Elektrifizierung bot jedoch der Erweiterungsbau des Bahnhofs selbst. Hier waren es vor allem die ungeheuren Kosten des Grundstückerwerbs, über die man zunächst nicht hinwegkam. Man wollte das gesamte Bahnhofsgebiet auf 280000 qm erweitern, und zwar sollte sich die Neuanlage von der 42. bis zur 56. Straße erstrecken; hier sollten die Gleise vom Bahnhofsgelände sogleich in den viergleisigen Tunnel übertreten. Dazu waren der Ankauf und die Niederlegung von fast 200 Gebäuden notwendig. Außerdem mußten an den Geländegrenzen zahlreiche Gebäude unterfangen und viele Leitungen verlegt werden, wodurch die Kosten ebenfalls wuchsen. Diese ganze riesige Summe aber sollte allein der Verkehr New Yorks verzinsen und abtragen, und damit haperte es trotz des ständigen Verkehrszuwachses selbst bei günstigster Berechnung nun doch etwas. Deshalb überlegte man hin und her, ob nicht vielleicht noch irgendein Ausweg zu finden sei. Man kam aber zunächst zu keinem Entschluß, bis ein Oberingenieur Wilgus dem Präsidenten der Gesellschaft einen ganz eigenartigen Plan unterbreitete. Bisher hatte man nämlich alle Berechnungen auf der Grundlage aufgebaut, daß das für den Bahnhof erforderliche Gebiet in der allgemein üblichen Weise ausgenutzt wurde, daß also an dem einen Ende das Bahnhofsgebäude zu stehen kam, während die Gleis- und Bahnsteiganlagen den übrigen Teil bedeckten. Wilgus aber kam mit einem ganz neuen Gedanken. Er ging davon aus, daß man nicht nur die Oberfläche der erworbenen Grundstücke ausnützen könne, sondern daß man auch das Recht auf den Erdraum darunter und den Luftraum darüber habe. Er schlug infolgedessen vor, an der einen Schmalseite des Gesamtgrundstückes das Bahnhofsgebäude zu errichten, darin aber nur Eingangshallen und Wartesäle unterzubringen, die anschließenden Gleis- und Bahnsteiganlagen dagegen in zwei Geschoßen viele Meter tief unter die Erde zu verlegen, dieses

ganze versenkte Gebiet sodann durch Eisenbetonkonstruktionen zu überdachen und die neuentstandene, im Straßenniveau liegende Dachfläche zum Bau von Geschäftshäusern, Hotels, Theatern usw. zu benutzen, deren Miete die Kosten der Bahnhofsanlage verzinsen und decken helfen würde, sodaß die große Ausgabe schnell wieder hereinkäme.

Das Bestechende dieses Planes lag auf der Hand, und als genaue Berechnungen ergaben, daß er durchführbar sei und wirklich die erwähnten Vorteile böte, wurde seine Ausführung sogleich beschlossen. Man verhehlte sich nicht, daß die Schwierigkeiten des Baues dadurch noch größer wurden, aber man sagte sich, daß Schwierigkeiten da seien, um sie zu überwinden, und daß die gesicherte Wirtschaftlichkeit der ganzen Anlage ein so wichtiger Faktor sei, daß dahinter alles zurücktreten müsse. Man ersuchte deshalb um Bauerlaubnis für das Projekt und ging sofort an die nötigen Käufe heran, als diese Genehmigung im Juni 1903 erteilt wurde.

Doch als man alle Pläne fertig hatte und alle in Frage kommenden Grundstücke besaß, waren die Schwierigkeiten immer noch nicht überwunden. Jetzt galt es, die Gedanken zur Tat zu gestalten, und dabei ergaben sich neue Hindernisse. Hätte man lediglich die Häuser auf dem neu gekauften Gelände niederzureißen, das ganze Gebiet auszuschachten, die Eisenbetonkonstruktion zu errichten, die nötigen Gleise zu legen und ein neues Bahnhofsgebäude zu bauen brauchen, so hätte man eine zwar große, aber doch nicht zu schwierige Aufgabe vor sich gehabt. Hier aber galt es weit mehr. Die alte Station mußte nämlich im vollen Verkehrsgetriebe umgebaut werden, und die neue war ganz allmählich an ihre Stelle zu setzen. Das war eine Aufgabe, deren Größe erst klar wird, wenn man hört, daß damals mehr als 400 Züge täglich den Zentralbahnhof benützten, die über 60 000 Passagiere mit sich führten. Keiner dieser Züge sollte die geringste Verspätung erfahren, und doch sollten alle Gleise, die sie befuhren, weggenommen und an anderer Stelle wieder aufgebaut werden. Ebenso sollte das große Bahnhofsgebäude dem neuen Bau weichen, ohne daß der Verkehr dadurch im geringsten stockte. Doch auch diese Schwierigkeiten wurden glänzend besiegt, denn auch dafür erdachte man einen ausgezeichneten Plan. Man ließ das alte Bahnhofsgebäude zunächst stehen und begann im Jahre 1905 mit der Ausschachtungsarbeit an der Ostseite auf dem hier freiliegenden, neugekauften Gelände. Der lange, schmale Streifen, den es bildete, wurde ausgehoben; darauf wurden die zwei Bahnsteiggeschoße völlig ausgebaut, und schließlich wurden die Anschlußgeleise gelegt. Sobald dieser erste Teil der Anlage fertig war, wurde ein Teil des Verkehrs vom alten Bahnhofsgelände auf ihn übergeführt und der dadurch freiwerdende Gleisstreifen in Angriff genommen, der in gleicher Weise umkonstruiert wurde. So stellte man einen Teil der Anlage nach dem anderen fertig und schritt allmählich in parallelen Streifen bis zur Westseite vor, die man Mitte Juni 1910 erreichte.

Als diese Arbeit fertig war, lag die ganze Gleisanlage des Bahnhofs in zwei Geschossen tief unter der Erde. Das ganze Bahnhofgebiet wurde durch starke Betonstützmauern eingefaßt; die Decke des für den Vorortverkehr bestimmten Untergeschosses wurde in Stampfbeton zwischen starken eisernen Trägern hergestellt, die ihrerseits von mächtigen genieteten Säulen und kräftigen Unterzügen getragen werden. Ein Teil dieser Säulen trägt nur die Decke des Untergeschosses und natürlich die Gleise des dem Fernverkehr dienenden Obergeschosses nebst dem darauf entfallenden Zuggewicht. Ein anderer Teil soll aber auch noch die das Obergeschoß schließenden Gewölbedecken und die darauf zu errichtenden Hochbauten tragen; man kann sich also leicht denken, wie mächtig die Gewölbekonstruktion sein muß. Dabei konnten die Säulen in beiden Geschoßen vielfach nicht einmal übereinander angeordnet werden, weil die Gleisanlagen verschieden gestaltet sind. Infolgedessen mußten auch die Unterzüge z. T. auf sehr bedeutende Lasten berechnet werden. Für die Gewölbedecken und die Begrenzungsmauern wurden insgesamt 190 000 cbm Beton verarbeitet, während die Eisenkonstruktionen 60 000 t Stahl erforderten. Die ausgehobene Materialmenge, vorzugsweise gewachsener Fels, war durchschnittlich 20—30 km weit zu befördern. Die verlegten Bahnsteig- und Abstellgleise haben eine Gesamtlänge von 68 km. Alle diese Zahlen sprechen deutlich von der gewaltigen Arbeit, die hier in knapp 5 Jahren geleistet worden ist und die nur das engste Zusammenarbeiten zwischen Bau- und Betriebsleitung so durchführen konnte, daß wirklich in all diesen Jahren nicht die geringste Verzögerung im Zugverkehr eintrat.

Die Gleis- und Bahnsteiganlagen des neuen Bahnhofes sind also in zwei Geschoßen angeordnet, die sich beide unter dem Straßenniveau befinden. Das untere Geschoß dient mit 16 Gleisen lediglich dem Vorortsverkehr. Die Bahnsteiggleise liegen in der Mitte des Gebiets; sie sind so angeordnet, daß jedes Gleis an zwei Bahnsteigkanten liegt. Rechts und links davon liegen Abstellgleise, die an beiden Enden durch Weichenstraßen verbunden sind und außerdem doppelseitige Schleifenverbindungen aufweisen, die unter dem Bahnhofsgebäude durchlaufen. Diese Gleisschleifen dienen dazu, ankommende Züge nach der Entleerung schnell

auf die Abstellgleise überzuführen und dadurch Platz für die nachfolgenden Züge zu schaffen. Der frühere Rangierverkehr wird dadurch zum größten Teile beseitigt, sodaß sich die Zugfolge außerordentlich beschleunigen läßt. Die Bahnsteige stehen durch Wegrampen mit einer quer vor den Gleisen liegenden Gleisbrücke in Verbindung, die ihrerseits von der Eingangshalle für den Vorortverkehr zugänglich ist, von der noch zu sprechen sein wird.

Das Obergeschoß dient mit 42 Gleisen lediglich dem Fern- und dem Expreßgutverkehr, abgesehen von den Teilen, die als Abstellbahnhof dienen. Auch hier liegen die Bahnsteiggleise in der Mitte, und zwar je 2 an 9 Zungenbahnsteigen, während beiderseits Abstellgleise an Ausziehgleise angeschlossen sind. Die Zungenbahnsteige sind durchschnittlich 210—450 m lang. An den längeren Bahnsteigen können also bequem mehrere Züge hintereinander stehen. Auch hier sind Schleifengleise und Doppelweichenstraßen in genügender Anzahl eingerichtet, sodaß sowohl gleichzeitige Ein- und Ausfahrten, wie das Umsetzen von Zügen von einem Gleis auf ein anderes ohne Aufenthalt stattfinden können. Im Fernverkehr ist überdies die völlige Trennung der ankommenden von den abgehenden Zügen durchgeführt. Die östliche Gleisgruppe dient der Ausfahrt, die westliche der Ankunft. Diese Trennung geht so weit, daß für die ankommenden Reisenden ein eigenes Ausgangsgebäude zur Stadt eingerichtet wurde, das hernach noch erwähnt werden soll. Für den Passagiergepäckverkehr sind ebenfalls alle Erleichterungen getroffen. Das Ent- und Beladen der Gepäckwagen geschieht an besondern Gepäckbahnsteigen. Gepäckaufzüge und Gepäckwagen, die in Tunnels unter den Gleisanlagen für den Vorortverkehr laufen, befördern das Gepäck von und zur Gepäckabfertigungsstelle. Quer zu den Zungenbahnsteigen und von ihnen aus durch Wegrampen zugänglich, ist ein Kopfbahnsteig erhöht angeordnet, der von der Eingangshalle für den Fernverkehr aus betreten wird.

(Schluß folgt.) [766]

Abb. 80.



Blick aus der Vogelschau auf die Gebäude des großen Zentral-Bahnhofs in New York und die umliegenden Gebäude.

Ein Dampfapparat von vor tausend Jahren.

Eine geschichtliche Studie von F. M. Feldhaus aus den Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften.

Mit acht Abbildungen.

Zu Sondershausen bewahrt man eine Bronze auf, von der die Volksmeinung geht, sie sei ein altes Verteidigungsmittel gewesen. „Püstrich", d. h. Bläser nennt man sie von alters her. Ein kleines nacktes Männchen von 3 Spannen Höhe kniet auf dem rechten Bein, stützt die linke Hand auf das vorgestreckte linke Knie und

Abb. 81.



Der Püsterich von Sondershausen.

hält die rechte Hand flach ausgestreckt auf seinen dicken Kopf. Dieser Kopf ist, mag man ihn von irgendeiner Seite ansehen, urkomisch. Auf dem fast kugelrunden Gebilde liegt das Haar glatt an, nur im Nacken kräuselt es sich zu einem dicken Wulste. Zwei große starre Augen, eine riesig breite und stumpfe Nase, darunter ein winziges aufgeworfenes Mündchen zwischen dickaufgeblasenen Backen und weiter unten ein fleischiges Kinn. Das sind ohne Übertreibungen die Schönheitsmerkmale im Gesicht des Püsterichs. Und dieser dicke Kopf ruht auf einem schweren Stiernacken, auf einem mächtigen Brustkasten und einem aufgeschwollenen Leib. Im Gegensatz zu diesen Körperteilen des kleinen Mannes stehen die mageren, fast flachen Ärmchen und die nicht besser gestalteten Beinchen (Abb. 81). Das Material der Figur ist eine Mischung von 916 Kupfer, 75 Zinn und 9 Blei. (Schweigger, *Journal d. Chemie* 1810, I, 4.)

Wir kennen den Püsterich seit dem Jahre 1561. Damals wird von ihm durch Georg Fabricius berichtet, daß man ihn in den Fundamenten der Rothenburg gefunden habe. Man glaubte, an der Fundstelle sei ein unterirdisches Heiligtum gewesen und der hier gefundene „Pustericus" sei ein Götzenbild, das man mit Wasser gefüllt und ans Feuer gesetzt habe, damit er das Wasser über die Umstehenden mit Getöse hinwegblase. Diesem ältesten Bericht über den Sondershäuser Püsterich sind bisher über 60 andere gefolgt, die alles mögliche aus der Figur machen wollen. Nur einiges sei aus diesen Erklärungsversuchen hier angeführt: ein Götzenbild der alten Germanen, ein Dampfgeschütz des Kaisers Barbarossa oder einiger Raubritter, ein Schreckbild christlicher Missionare zur Erlangung reichlicher Gaben, eine Gießkanne, das Gefäß eines Branntweinbrenners oder ein Taufbeckenträger.

In der Tat ist der kleine Sondershäuser Püsterich das, was wir aus dem ersten Bericht über ihn — vor genau 350 Jahren — hörten: ein Dampfapparat. Und er ist wohl der älteste erhaltene Dampfapparat der ganzen Erde. Er ist aber auch nur das Mitglied einer ehemals recht verbreiteten Püsterichfamilie, von der wir heute nicht nur sichere schriftliche Nachrichten, sondern auch noch andere Angehörige und aus kriegstechnischen Handschriften Bilder, gewissermaßen Porträts, kennen.

Wir wissen jetzt einwandfrei, daß man seit der Mitte des dritten Jahrhunderts vor Christus die Dampfkraft in kleinen Apparaten in primitiver Form verwendete. Man ließ (Philon, *Ausg. von Carra de Vaux, Paris* 1902, Kap. 57—58) aus geschlossenen Dampfkesselchen den damals noch für „Luft" geltenden Dampf ausströmen, entweder, um ein kleines Räucherbecken anzufachen, oder um kleine Pfeifen in metallenen Vogelfiguren zum Tönen zu bringen. Vitruvius, der Berichterstatter über die Technik der Römer, erzählt uns ums Jahr 24 v. Chr., daß man eine mit einer feinen Öffnung versehene metallene Kugel mit Wasser fülle und dann ins Feuer lege, damit man das heftige „Blasen" zeigen könne. Von diesem heftigen Blasen macht Vitruvius aber auch eine praktische Anwendung, indem er den ausblasenden Dampf in die Feuerung eines Badeofens leitet. Der Sklave brauchte also nicht das Feuer anzufachen; das tat hier der Badeofen selbst. Was lag nun näher, als der Ausströmungsöffnung die Form eines menschlichen Kopfes zu geben, dem der Dampf aus dem Mund entwich. Und in der Tat, dieser Dampfbadeofen der Römer wird uns nach zuverlässigen Quellen mit einem solchen metallenen Kopf dar-

Abb. 82.



Püsterich von Konrad Kyeser (1405).

gestellt. (*Heronis Opera*, Ausg. von Schmidt, Leipzig 1899, I. Seite 305—323.)

Es ist ja leider vom Wissen der Alten vieles untergegangen und anderes nur stückweise auf uns gekommen. Wir sehen deshalb nicht immer die Zusammenhänge zwischen den Nachrichten verschiedener Zeiten. So taucht nach länger als einem Jahrtausend unser dampfblasender Menschenkopf plötzlich wieder auf. Kein Geringerer als der große Albertus Magnus, das deutsche Universalgenie des 13. Jahrhunderts, erzählt uns von einem Gefäß aus Erz, das innen möglichst gewölbt sei. Er nennt dieses Gefäß „Sufflator" und sagt ausdrücklich, „man pflegt es nach der Gestalt eines blasenden Mannes zu formen". Das Gefäß habe zwei Öffnungen, die eine oben, die andere im Bauch. Die Figur stehe auf Füßen so, daß der Bauch die Erde nicht berühre. Sie werde mit Wasser gefüllt und nachher durch Holzpfropfen fest verschlossen. Setze man sie auf ein starkes Feuer, „dann entsteht Dampf im Gefäß, dessen Kraft durch eine der beiden verschlossenen Öffnungen hervorbricht. Bricht sie oben hervor, so wirft sie das Wasser weit zerstreut um die umliegenden Stellen des Feuers. Bricht sie unten hervor, dann spritzt sie das Wasser in das Feuer und schleudert durch den Ungestüm des Dampfes Brände und Kohlen und heiße Asche weit vom Feuer über die Umgebung" (*Alberti Magni Opera*, Paris, Band 4, 1890, S. 634, Spalte 2.)

Abb. 84.



Püsterich aus einer alten technischen Handschrift (um 1410) [Donaueschingen].

Abb. 83.



Püsterich von Konrad Kyeser (1405).

Auf diese Weise will Albertus Magnus sich die unterirdischen Gewalten erklären, die an den Erdbeben Schuld haben.

Bei Durchsicht einer Reihe von kriegstechnischen Handschriften des deutschen Mittelalters fand ich nun die Püsteriche unerwartet wieder; zuerst in der berühmten Handschrift auf der Göttinger Universitätsbibliothek, die den Ingenieur Konrad Kyeser vom Jahre 1405 zum Verfasser hat. Kyeser beschreibt im 7. Kapitel, das sich mit der Verwendung des Feuers als Kriegsmittel beschäftigt, den Püsterich in zwei Arten (*Cod. phil.* 63, Blatt 95v und 96v).

Da heißt es zunächst unter Abb. 82:

„Ich bin der Philoneus, aus Kupfer, Silber, Erz, Ton oder Gold gefertigt, und brenne nicht, wenn ich leer bin. Doch halte mich mit Terpentin oder feurigem Weingeist gefüllt an das Feuer, so sprühe ich, erwärmt, feurige Funken, mit denen Du jede Kerze anzünden kannst."

Die sehr schöne aus der böhmischen Schule stammende Miniaturmalerei eines Jünglings ist deshalb hier nicht recht erklärlich, weil dieser sein Herz aus dem Körper herausgenommen in der Hand hält. Einen rechten Püster sehen wir hingegen auf der Rückseite des folgenden Blattes (Abb. 83). Unter dem Bild heißt es:

„Dieser Kopf, der, wie du ihn hier abgebildet siehst,
In seinem Mund Schwefelstaub hat, zündet eine Kerze, so oft sie
ausgelöscht wird, immer wieder an. Wenn sie seinem Mund genähert
wird, schießt ein Feuerstrahl heraus."

Auf einen Zusammenhang zwischen den beiden Bildern und Texten weist Kyeser zwar nicht hin, doch ist es selbstverständlich, daß der Kopf auch erst, wie die Finger, mit brennbarer Flüssigkeit gefüllt werden muß.

Wir haben es hier also mit einer Vorrichtung zu tun, die unsern heutigen Lötlampen ähnelt. Die Kriegsingenieure des Mittelalters hatten wohl beobachtet, daß eine solche Gebläselampe nicht so leicht erlöschen konnte wie eine gewöhnliche offene Lampe. Deshalb schien ihnen der Gedanke des Aufzeichnens wert, um diese Lampen bei Sturm zu Zündzwecken zu verwenden.

Abb. 85.



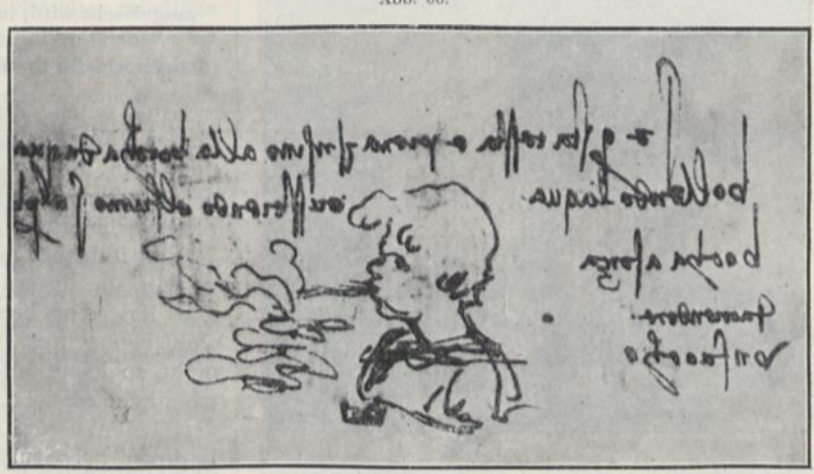
Püsterich nach einer alten Handschrift der Bibliothek Weimar (nach 1410).

Ähnliche Darstellungen von feuerblasenden Püsterichen lassen sich in einer Reihe späterer technischer Handschriften nachweisen. Es seien hiervon nur zwei im Bilde wiedergegeben. Interessant ist besonders eine von ihnen (Abb. 84), die sich in der von etwa 1410 stammenden technischen Handschrift im Besitz des Fürsten zu Fürstenberg in Donaueschingen befindet. Leider hat man diesem Püsterich früher einmal mit wenig Kunstverständnis ein Badehöschen angemalt. Die Darstellung ist deshalb interessant, weil sie uns den Püsterich neben seinem Feuer zeigt, auf dem er erhitzt worden ist. Die Abb. 85, die den Püstrich an den Öffnungen am Mund und im Bauch flammenspeiend zeigt, stammt aus einer wenige Jahre jüngeren Handschrift in der Bibliothek zu Weimar. Auch Leonardo da Vinci, der ausgezeichnete Techniker der Renaissance, kennt den Püster; denn zu einer kleinen Skizze in seinen Mailänder Manuskripten (*cod. atl.*, Blatt 400v) sagt er: „Wenn dieser Kopf bis zum Munde voll Wasser ist, das Wasser siedet und der Dampf nun durch den Mund ausströmt, hat er Kraft, ein Feuer anzublasen“ (Abb. 86). Etwas Ähnliches berichtet schon Filarete ums Jahr 1464 in seinem Buch über die Baukunst, das er dem Cosimo di Medici widmete. Bei der Beschreibung eines Kamines erzählt Filarete von zwei Feuerblöcken, an denen Gefäße aus Bronze angebracht waren: „Der Deckel dieses Gefäßes war ein nacktes Kind, das die Backen aufblies, und die beiden (Feuerböcke mit den Kinderfiguren) waren so zusammengestellt, daß sie, nachdem sie stark erhitzt waren, in das Feuer bliesen. Sie waren nämlich hohl, und man füllte sie mit Wasser durch ein besonderes Loch oben im Kopfe. Dieses Loch verstopfte man alsdann gut, so daß nichts an einer andern Stelle ausströmen konnte, als aus dem Munde. Solange das Wasser ausdauerte, hörte das Blasen nicht auf, als wenn es ein Blasebalg gewesen wäre.“

Im Museum *Correr* in Venedig befindet sich ein kleiner Bronzekopf (Abb. 87), der von einigen Kunstverständigen als die von Filarete beschriebene Figur angesprochen wurde. Da Lucca della Robbia von Filarete als der Erbauer jenes Kamines angegeben wird, hat man sogar behauptet, diese kleine Bronzefigur in Venedig sei auch von jenem großen Keramiker modelliert. (*Gazette archéologique*, 1887, S. 288.) Eine gleiche Figur wie die hier abgebildete aus Venedig befindet sich im Hamburger Museum.

Der jüngste und auch der kleinste aus der Familie der Püster befindet sich im Hofmuseum zu Wien. Man hat früher einmal aus Mutwillen ein großes Loch in den Bauch geschossen. Bei ihm tritt, wie bei dem Püsterich in Sondershausen, die starke Betonung des Kopfes und des Bauches in der Formgebung

Abb. 86.



Püsterich von Leonardo da Vinci.

Abb. 87.



Püsterich im Museum Correr zu Venedig.

hervor (Abb. 88). Arme und Beine sind, weil für den Zweck der Figur überflüssig, nur nebensächlich behandelt.

Ich war noch einem Püsterich auf der Spur, demjenigen aus der stillen Klosterkirche zu Doberan. Grimms großes Wörterbuch machte mich auf ihn aufmerksam. In Doberan aber fand sich der alte Altarschrein, worin ich zwischen Flaschen mit der „Ägyptischen Finsternis" und andern „Reliquien" den kleinen Püster vermutet hatte, ausgeräumt. Auch die Inschrift, die sich auf den Püster bezog, war verschwunden. Nun klärte sich ein Irrtum auf. In Doberan hatte man nur einem Bälgetreter der Orgel einstens einen Grabstein mit der bezeichnenden Inschrift gesetzt:

Hier ruhet Peter Knust,
Gott zu Ehren hat er gepust
Bis er selbst den Pust bekam
Und ihm Gott den Pust benahm.

Als Goethe von dem Geistlichen Pustkuchen wegen seiner geringschätzenden Meinung von kirchlichen Einrichtungen heftig, aber mit um

Abb. 88.



Püsterich im Hofmuseum zu Wien.

so weniger Geschick, angegriffen worden war, machte er auf den Sondershauser Püsterich die Verse:

Puster, grobes deutsches Wort!
Niemand — wohl erzogen —
Wird am reinanständigen Ort
Solchem Wort gewogen.
Püsterich, ein Götzenbild,
Gräßlich anzuschauen,
Pustet über klar Gefield
Wust, Gestank und Grauen.
Will der Püsterich nun gar
Pfaffenkuchen pusten,
Teufelsjungen-Küchenschar
Wird den Teig behusten.

Heute hält man (Lutze, Sondershausens Vergangenheit, 1907, II, S. 90) in Sondershausen den Püsterich für die Tragfigur eines Taufbeckens. Als ich dem entgegentrat (*Der Deutsche*, Sondershausen, 1908, Nr. 209), gab es höhnische Antworten (ebenda, Nr. 233). Ich fand kürzlich erst Zeit, mir die Handschriften aus Göttingen, Weimar und Donaueschingen und die Nachrichten über die Püstrichfiguren in Venedig, Hamburg und Wien kommen zu lassen, um daraufhin das lokale Geschichtsmärchen zu widerlegen.

Als eine der ältesten erhaltenen großen Bronzen des deutschen Mittelalters ist der Sondershäuser Püsterich von großem Wert. [321]

Die britischen Bewässerungspläne im Sudan.

Von Dr. R. Hennig.

Die Briten sind heute unbestritten die größten Meister und erfolgreichsten Pioniere der Kulturverbreitung in vernachlässigten oder zurückgebliebenen, aber entwicklungsfähigen Ländern, die erst jetzt der Weltwirtschaft erschlossen oder aber, nach einer langen Pause der Ruhe, neu gewonnen werden sollen. Es sei erinnert an die britische Kulturarbeit in Ägypten wie sie der riesige Staudamm von Assuan seit einer Reihe von Jahren bereits geleistet hat und seit Ende 1912 in noch viel umfangreicherer Weise leisten kann, nachdem die Erhöhung des Dammes um sechs Meter, der die weltberühmten Tempelbauten der Insel Philae nun ganz zum Opfer fallen werden, beendet worden ist. Es sei weiter erinnert an die Wiedererweckung der in der mesopotamischen Wüste schlummernden Schätze fruchtbaren Bodens, welche die Engländer unter Leitung eines energischen und ungewöhnlich sachkundigen Fachmanns, des Sir Williams Willcocks, zurzeit anstreben.

Ganz im Gegensatz zu diesen Bewässerungsarbeiten allergrößten Stils, die von den Fachleuten, ja von der gesamten Intelligenz der

Kulturwelt, soweit sie an wirtschaftlichen und wasserbautechnischen Arbeiten interessiert ist, mit einer nicht eben geringen Aufmerksamkeit verfolgt werden, ist ein drittes britisches Riesenprojekt, dessen Umfang und dessen Zukunftsaussichten nicht minder imposant sind als in Ägypten und Mesopotamien, bisher noch sehr wenig beachtet worden und, mindestens in Deutschland, noch nahezu unbekannt.

Es handelt sich um die Bewässerungsarbeiten in der Gezira, dem sudanesischen Zweistromland, das vom Weißen und Blauen Nil begrenzt wird und das mit der mesopotamischen Gegend zwischen Euphrat und Tigris nicht nur die große Ähnlichkeit der geographischen Lage und Gestaltung, nicht nur den heutigen Wüstencharakter, nicht nur die politische Übereinstimmung des politischen Zwitterverhältnisses gemeinsam hat, sondern eben auch die enorm reiche, bisher noch kaum ausgenutzte Fruchtbarkeit und Entwicklungsfähigkeit.

Von der Bedeutung der Gezira, von der selbst der bloße Name den meisten Menschen in Deutschland unbekannt sein wird, vermag man sich ein wenigstens annähernd richtiges Bild vielleicht dann zu machen, wenn man hört, daß das Gebiet, das hier des kulturellen Erweckers und des segenspendenden Wassers harrt, größer ist als die gesamte angebaute Fläche in Ägypten! Bisher ist die Landschaft der Kultur und dem Wirtschaftsleben nahezu völlig fremd gewesen, was um so weniger verwundern kann, als ja erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit, seit Kitcheners glänzendem Siege von Omdurman über die Madhisten (2. September 1898), die politische Herrschaft der Engländer hier auf festen Füßen steht. Um sie zu sichern und um die wirtschaftliche Entwicklung des Landes zu beschleunigen, bauen die Engländer vor allem einmal eine Bahn von Khartum aus den Blauen Nil aufwärts. Diese Bahn war Anfang 1911 bis Senga im Betrieb und dürfte inzwischen schon nahezu bis Roseires vorgedrungen sein, um später voraussichtlich einmal über Gambela nach Lado verlängert zu werden und dann ein wichtiges Teilstück der künftigen Kap-Kairo-Bahn darzustellen. Eine fernere Zweigbahn ist von Wad Medani nach Ghedaref trassiert, die einmal nach Gallabat (Metemmeh) an der abessinischen Grenze, andererseits über Kassala nordwärts bis zur Einmündung in die von Port Sudan kommende Berberbahn verlängert werden soll.

Nachdem somit eine gute Verkehrsverbindung geschaffen oder für eine nahe Zukunft gesichert ist, kann man darangehen, die wirtschaftliche Entwicklung der Gezira in Angriff zu nehmen. Die Anbaumöglichkeiten sind sehr mannigfacher Art. Vor allem aber kommt es dabei auf die Gewinnung neuer Baumwollgebiete an. Wie es heißt, würde es bei ausreichender Bewässerung nicht schwer sein, die heute noch wüste Gezira zum vielleicht reichsten und größten Baumwolland der Erde zu machen: nicht weniger als 5 Millionen acres vortrefflichen Baumwollandes können hier der Kultur gewonnen werden, während zurzeit nur ganze 2000 acres regelmäßig bewässert und demgemäß ausgenutzt werden können. Die systematische Bewässerung wollen nun eben die Engländer dem Lande schaffen. Zu diesem Zweck wird zunächst ein kleiner Teil der Gezira in der Nähe von Wad Medani in Angriff genommen werden, also bei demjenigen Ort, der künftig der Hauptknotenpunkt des hier entstehenden Eisenbahnnetzes werden wird. Bei Sennar, zwischen Wad Medani und Senga, wird ein Staudamm im Blauen Nil errichtet werden, bei Wad Medani hingegen, vier englische Meilen vom Ort entfernt, eine große, „Tayiba“ genannte Pumpstation. Diese wird mit einer schwimmenden elektrischen Kraftstation in Verbindung stehen, die nach Bedarf an jeder beliebigen Stelle des Stromes in Betrieb gesetzt werden kann, und für die man die ausrangierte Kettenfähre zwischen Khartum und Khartum-Nord zu verwenden gedenkt.

Kürzlich hat der britische Premierminister einer Abordnung der „British Cotton-Growing Association“ schon die bemerkenswerte Mitteilung gemacht, daß der Baumwollbau in der Gezira durch ein Darlehen von 3 Millionen Pfund gefördert werden solle.

Wir stehen jedenfalls am Vorabend der erfolgreichsten Bewässerung der Gezira und ihrer wirtschaftlichen Erschließung, die an Bedeutung der wirtschaftlichen Eroberung Mesopotamiens durch die Engländer nicht nachstehen wird. Sobald aber diese großzügige wirtschaftspolitische Maßnahme eingeleitet worden ist, müssen daraus auch mit Notwendigkeit politische Umwälzungen hervorgehen, wie ich an anderer Stelle (Juniheft 1911 der Monatsschrift *Weltverkehr und Weltwirtschaft*) meines Wissens zum erstenmal öffentlich betont habe. Eine rationelle Wasserwirtschaft in der Gezira ist auf die Dauer nämlich nur möglich, wenn die politischen Beherrscher des sudanesischen Zweistromlandes auch das Quellgebiet der fruchtbaren Schlammmassen des Blauen Nils in ihrer Gewalt haben. Die gesamte Fruchtbarkeit der Nilgewässer stammt, wie neuerdings meteorologische Feststellungen überzeugend bewiesen haben, aus dem abessinischen Hochland, aus dem Zuflußgebiet des riesigen, 1755 m über dem Meere gelegenen Tana- oder Tsana-Sees. Dieses unendlich wichtige Stück Erde ist heute noch der britischen Oberhoheit entzogen und gehört zu dem einstweilen noch unabhängigen Negusreich Abessinien. Darin liegt eine nicht geringe Gefahr für die großartige britische Wirtschafts-

politik im Nilgebiet allgemein und in der Gezira im besonderen. Denn wenn es den abessinischen Machthabern eines Tages einfiele (woran ja freilich nach des großen Menelik Ausschaltung einstweilen im Hinblick auf die Zerfahrenheit der Zustände in Addis Abeba nicht zu denken ist), dem Tana-See einen neuen Abfluß nach Westen, in die abessinische, heute völlig wüste Landschaft Danakil oder Afar an der Grenze von Erythräa zu schaffen und den alten südlichen Abfluß zum Blauen Nil zu sperren, was technisch mit Leichtigkeit ausführbar sein soll, so ist dem Nilwasser sein vorzüglichster Segen geraubt. Es ist klar, daß England dieses über seiner sudanesischen und ägyptischen Kulturarbeit hängende Damoklesschwert ganz unmöglich auf die Dauer dulden kann, und daß es mit Notwendigkeit dereinst zu einer Okkupation des östlichen Abessinien und des Tana-Gebietes schreiten muß, um die drohende Gefahr abzuwehren. Wenn diese heut für die Weltwirtschaft verlorene Landschaft in die Hände derjenigen Nation kommt, die zweifellos den weisesten Gebrauch davon machen wird, können die übrigen Großmächte sich jeglicher Eifersucht auf den erneuten britischen Machtzuwachs enthalten und mit dem Gang der Dinge zufrieden sein. Denn die Einverleibung des Tana-Gebietes ins britische Weltreich und die dadurch gewährleistete Sicherung der neuen Bewässerungsarbeiten in der Gezira werden und müssen dereinst dem allgemeinen Wirtschaftsleben der Kulturvölker zugute kommen, wenn auch die Briten natürlich den weitaus größten Vorteil davon haben werden, den man aber ihrem großartigen Scharfblick für wirtschaftliche Möglichkeiten und Notwendigkeiten in diesem Falle sicher nicht mißgönnen wird. [781]

Temperaturbeobachtungen beim Menschen.

Von Dr. Heinz Gräf.

Unser Körper besitzt besondere Einrichtungen für die Erhaltung einer stets annähernd gleichen Eigenwärme. Wir haben ein Wärmezentrum, das im Vorderhirn hinter dem Sehhügel gelegen ist. Die Erwärmung des Körpers ist das Ergebnis chemischer, die Wärmeabgabe physikalischer Vorgänge. Würden nun beide ohne Regulierapparat unabhängig von einander verlaufen, so würde die Körpertemperatur zwischen einem, die Außentemperatur nur wenig überschreitenden Minimum und einem für das Leben kaum mehr erträglichen Maximum von 42° C auf- und abschwanken. Bei einem intakten Wärmeregulator beträgt die normale Körperwärme etwa 37° C.

Professor Hans H. Meyer-Wien meint, daß man sich den Wärmeregulierapparat aus zwei zusammengekuppelten Zentren zusammengesetzt vorstellen könnte, einem temperatursteigernden und einem temperaturvermindernden oder einem Wärme- und Kühlzentrum. Im Fieber ist das Kühlzentrum gehemmt, das Wärmezentrum übererregbar. Durch Fiebermittel wird die Übererregbarkeit gedämpft und die Temperatur kehrt vorübergehend oder dauernd zur Norm zurück. Wie allgemein bekannt, rechnet man Temperaturen von über 37° in der Achselhöhle gemessen bereits als leichtes Fieber. Um das sichtbar zu machen, hat das Fieberthermometer bei 37° einen roten Strich.

Am weitesten verbreitet ist wohl die Temperaturmessung in der Achselhöhle. Vielfach wird die Temperatur im After — wir sprechen durchweg von Rektum- (Mastdarm-) Temperatur — als genauer angesehen. Der Amerikaner bevorzugt die Fiebermessung in der Mundhöhle unter der Zunge, und in neuerer Zeit wird auch die Körperwärme vielfach in der Leistenbeuge gemessen. Ist es nun nicht ganz gleich, wo die Temperatur gemessen wird? Mit dieser Frage haben sich in neuester Zeit eine Reihe von Forschern beschäftigt (Stäubli, Moro, Weinert, Brauer, Lippmann). Sie haben dabei folgende sehr interessante Feststellungen gemacht, die ich teilweise aus eigener Beobachtung bestätigen kann.

Zwischen Achsel- und Rektumtemperatur beträgt der Unterschied gewöhnlich $^1/_2$ Grad, und die beiden Temperaturen gehen in ihren täglichen Morgen- und Abendschwankungen parallel. Dieser Satz gilt jedoch nur für den ruhenden Menschen. Bei körperlicher Arbeit und Anstrengung ergeben sich jedoch erhebliche Unterschiede.

Vergleichen wir wie Stäubli durch gleichzeitige Messung die Körperwärme in der Achselhöhle, Mund, Leistenbeuge und Rektum miteinander nach Ruhe und Arbeit, so finden wir sie individuell recht verschieden. Besonders groß sind die Unterschiede zwischen Achsel- und Rektumtemperatur nach körperlicher Bewegung. Letztere steigt einseitig oft auf 38 bis 38,2° auch beim Gesunden an, während wir nach einem einstündigen Spaziergang oder Bergsteigen in der Regel kaum 37° in der Achselhöhle messen. Diese einseitig erhöhte Temperatur sinkt nach etwa 20—30 Minuten wieder auf die Norm.

Der Grund dieser erhöhten Rektumwärme liegt in der durch das Gehen geleisteten Arbeit. Bei einem Schnelläufer, der einen fast $2^1/_2$stündigen Weg in 1 Stunde machte, fand Liebermeister im Rektum 39,6°. Derselbe Autor und Hofmann beobachteten bei Bergsteigern nach Überwindung starker Steigung ein Heraufgehen der Achselwärme auf 37,8—37,9°. Gerade beim Bergsteigen wird ja der ganze Körper ange-

strengt. Daher das Ansteigen der Gesamtkörperwärme nach der allgemeinen körperlichen Bewegung.

Beim Gehen haben wir aber in der Hauptsache eine Arbeitsleistung der gesamten Beinmuskulatur, also auch eine Wärmevermehrung im rückfließenden Blutaderblut, das durch das kleine Becken nach der unteren Hohlvene in das Herz zurückfließt. Es ist also leicht erklärlich, daß wir im Darm nach dem Gehen die Körperwärme erhöht finden. Hinzu kommt noch, daß gerade vom Rektum aus die Temperaturabgabe gleich Null gesetzt werden kann. Die Wärmemessung gibt also die tatsächlich vorhandene örtliche Körperwärme sehr genau wieder. Sie spiegelt die Temperatur der inneren Organe wieder und die Wärmebildung in der Muskulatur.

In der Achselhöhle kommt dagegen mehr die Wärmeregulation zum Ausdruck. Auch hier beobachten wir nach langen, kräftigen Armbewegungen eine Erhöhung der Achselwärme über diejenige des Darmes hinaus, aber in geringerem Grade. Einmal nämlich ist die Muskelmasse schon an sich geringer und dann auch die absolute Muskelleistung. Außerdem ist aber auch die Wärmeabgabe bei der Messung größer. Stäubli meint, daß die Achselmessung den Verlauf der regulierten Wärme getreuer wiedergibt, „wenn auch absolut etwas zu niedrig".

Lippmann-Hamburg hat Stäublis Befunde bei den Teilnehmern am Armeegepäckmarsch (35 km mit 50 Pfund Gepäck in etwas über 4 Stunden zurückgelegt) kürzlich nachgeprüft. Die Teilnehmer, fast alles trainierte Leute, wurden vor und nach dem Marsch rektal und in der Achselhöhle gemessen. Die Durchschnittstemperatur aller Gemessenen ergab: vor dem Marsch im Rektum 37,6°, Achsel 37,1°; nach dem Marsch entsprechend 38,3° und 36,9°. Die Rektumtemperatur ist also gestiegen, die der Achselhöhle gefallen, und die anfängliche Normaldifferenz von 0,5° ist auf 1,4° gestiegen. Bei einigen Teilnehmern betrugen die Temperaturen bei der Ankunft: I. Achsel 37,2°; Rektum 39°; II. 37,3 : 38; III. 35,5 : 37,7; IV. 36,2 : 38,0. Überall also eine Differenz von 1,5—2,2°. Auch Lippmann ist der Ansicht, daß die Achseltemperatur die wieder regulierte Blutwärme angibt.

Vergleichen wir die Temperaturen an den besprochenen vier Punkten miteinander, so finden wir, daß Mund- und Achseltemperatur und anderseits Rektum- und Leistenbeugentemperatur annähernd gleich sind. Auch die Leistenbeugentemperatur zeigt nach dem Gehen einen Anstieg, wie die Mundmessung nach angestrengter Tätigkeit der Kaumuskeln. Nach dem Gehen ist die Rektumwärme jedenfalls am höchsten.

Diese selbst in Ärztekreisen längst nicht allgemein bekannte Tatsache hat zu verschiedenen Irrtümern geführt. So bin ich selbst einmal ängstlich geworden, als ich nach einem Marsch mich ermattet fühlte und 38,2° im Rektum maß. Meine Körpertemperatur, die ich anläßlich einer längeren Krankheit kontrollieren konnte, ist sonst ziemlich niedrig. Man hat nach dem Vorgehen von Penzoldt-Erlangen Steigerungen nach dem Gehen auf 38° und mehr sowie 1/2 Grad übersteigende Differenzen als verdächtig für beginnende Tuberkulose angesehen. Dieses „Penzoldtsche Phänomen" dürfte jedoch nach den wiedergegebenen neuesten Forschungen nicht stimmen. Das beweisen Lippmanns Untersuchungen an den kerngesunden Sportsleuten wohl am schlagendsten.

Fettleibige zeigen einen höheren Anstieg der Rektumwärme als Magere. Ebenso beobachten wir diese Erscheinung besonders bei Rekonvaleszenten, nach Liegekur, bei Herzkranken, Blutarmen, Bleichsüchtigen und allerdings auch bei Tuberkulösen. Ein Krankheitszeichen ist es aber nicht ohne weiteres. Steigt dagegen nach einstündigem Gehen auch die Achseltemperatur auf 37,1—37,2° an oder darüber, und fehlen sonstige Krankheitssymptome, so erscheint dann ein Verdacht auf versteckte Tuberkulose berechtigt.

Es gibt ja eine ganze Anzahl von Menschen, die man als Thermometerhypochonder bezeichnen kann. Sie messen sich und ihre Kinder bei jeder Gelegenheit, und zwar durchweg im Rektum. Bei 38° nach dem Gehen ist die Aufregung natürlich groß, und der Arzt muß schleunigst heran. Solchen überängstlichen Personen sei gesagt, daß eine Rektummessung von 38° nichts weiter zu bedeuten hat. Nach längerem Gehen messe man im Rektum erst etwa nach einer Stunde oder gleich in der Achselhöhe; dann wird man die wirkliche Bluttemperatur bekommen. In der Ruhe messe man da, wo man es gewohnt ist, und zwar immer nur an einer Stelle. Eine Art der Messung, genau durchgeführt, genügt. Die Bewertung der Messung ist Sache des Arztes unter Berücksichtigung der individuell bestehenden Verhältnisse. [1078]

RUNDSCHAU.

(Fische außer Wasser.)

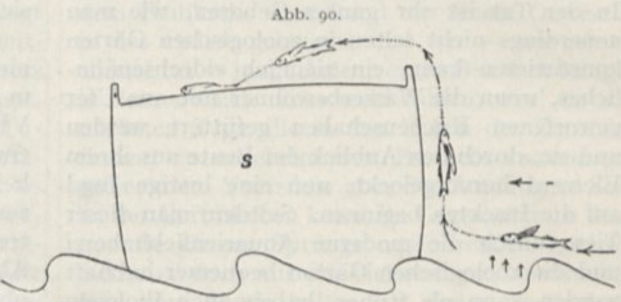
Mit vier Abbildungen.

Obwohl wir den Fisch im allgemeinen als Wasserbewohner und als vortreffliches Beispiel für die Anpassung eines Organismus an das Wasserleben kennen, gibt es eine nicht ganz geringe Zahl von Angehörigen dieser kaltblütigen Tierklasse, die gelegentlich, die einen seltener, die anderen häufiger, das feuchte Element für kürzere oder längere Zeit verlassen. Wir wollen

uns in den folgenden Zeilen mit diesen im wörtlichen Sinne „extravaganten“ Arten beschäftigen, und zwar vorzugsweise mit denjenigen, über welche die Wissenschaft im Laufe der letzten Jahre einige Erfahrungen gesammelt hat, die des Mitteilens wert sind.

Im Zeitalter der Aviatik sind wir berechtigt, mit den fliegenden Fischen anzufangen, deren es im Mittelmeere zwei Gattungen gibt, den Flughahn und den noch bekannteren „fliegenden Fisch“ im engeren Sinne. Ähnliche Fische sind in den wärmeren südlichen Meeren verbreitet, und oft treten sie in großen Scharen auf. Es ist kein Wunder, daß die Reisenden, Naturforscher und „Laien“ nicht müde werden, von dem munteren Treiben dieser lustigen Fische zu berichten, die bald einzeln, bald haufenweise, jetzt in größeren, jetzt in kleineren Exemplaren aus der ruhigen oder bewegten Wasserfläche hervorschießen, öfter vom Schiffe weg, als ob sie vor ihm flöhen, mitunter jedoch auch, durch den am Schiffsleibe emporbrandenden Wind entführt, an Deck unfreiwillig landend. Mögen wir Forscher oder Naturfreunde sein, wir wollen nicht unterlassen, uns die Flugart dieser Tiere genau anzusehen, denn sie ist für die Wissenschaft ein noch nicht ganz gelöstes Problem. Dasselbe kann man zwar auch vom Flug der Vögel sagen, aber noch mehr als bei diesem fällt beim Flug der Fische auf, daß fast jeder Forschungsreisende, der darüber geschrieben hat, diese Leistung der Beschuppten etwas anders beschreibt und erklärt. Schon darüber herrscht Meinungsverschiedenheit, ob der Flugfisch immer nur geradeaus fliegt, oder ob er auch Schwenkungen auszuführen vermag. Das Richtige dürfte sein, daß nur kleine Biegungen der Flugbahn vorkommen, oder daß auch elegante Bogen, aber nie schärfere Winkel ausgeführt werden. Letzteres entspricht der Beobachtung, welche jüngst Dr. Winkler und Prof. Zimmer mit ihren Studenten bei Gelegenheit ihrer afrikanischen Studienfahrt machten. Auch mit einer anderen Frage beschäftigt sich der Reisebericht der Genannten, nämlich, ob der fliegende Fisch wirklich durch Bewegungen seiner zu Flügeln ausgewachsenen Flossen Flugkraft gewinnen kann, oder ob er nur so lange über Wasser bleibt, als ihm dies die beim Hervorschnellen aus dem Wasser mitgenommene Kraft und die rein passive Tragkraft der ausgebreiteten Flossen gestatten. „Der Gesamteindruck, den wir bekamen, war der, daß das Fliegen nicht als Resultat einer flatternden Bewegung der Flossen zustande kommt. Im großen ganzen sah man außer geringen vibrierenden Bewegungen der Flossen nichts. Die Fische machten ganz den Eindruck kleiner Aeroplane.“ Somit haben wir oben die Aviatik nicht ganz ohne Grund im Zusammenhang mit unseren fliegenden Fischen erwähnt, denn die aus ihr bekannten Begriffe gestatten leicht ein bequemes Beschreiben und Verdeutlichen des hier von der Natur zur Anwendung gebrachten Flugmechanismus, und in der Tat ist der Vergleich des Flugfisches mit einem Aeroplan, der seine Propeller eben anhalten ließ, sehr anschaulich, anschaulicher, als der im Grunde ebenso richtige mit einem Drachen, richtiger als der mit einem Fallschirm, und auf kein fliegendes Tier so gut passend wie auf den fliegenden Fisch.

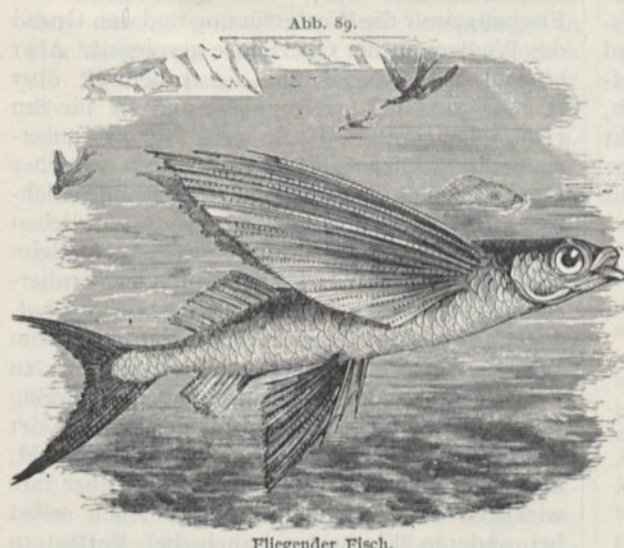
Abb. 90.



Querschnitt eines Schiffes (*S*), das ebenso wie die Wellen viel zu klein dargestellt ist im Verhältnis zur Bahn eines Exocoetus, der auf das Deck geführt wird. Die größeren Pfeile bezeichnen den Gang des Windes an der Windseite des Schiffes, die kleineren die Luftströmungen, welche in den Wellentälern emporsteigen.

Nach Möbius, aus Hilgheimer und Haempel, *Handbuch der Biologie*.

Abb. 89.

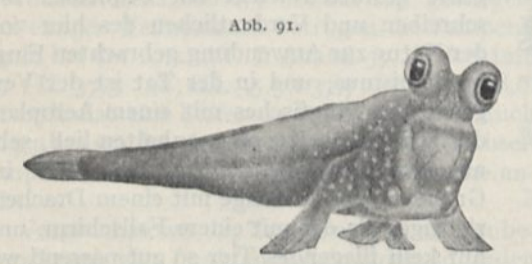


Fliegender Fisch.

Einige Fische verstehen sich darauf, an Land zu gehen. So berichtet jedes größere Naturgeschichtswerk über den australischen Kletterfisch und über die Schlammspringerarten, welche in mehreren Gattungen an allen wärmeren indopazifischen Küsten und Flußmündungen vorkommen. Jener soll nament-

lich Sumpf und Schilf für seine Exkursionen bevorzugen, diese aber die aus dem Wasser stelzfüßig hervorragenden Mangrovewurzeln, auf welchen diese munteren Fische von unkundigen Beobachtern oft mit Eidechsen verwechselt werden. In der Tat ist ihr ganzes Gebaren, wie man neuerdings nicht selten in zoologischen Gärten konstatieren kann, ein ziemlich eidechsenähnliches, wenn die Wasserbewohner mit ans Ufer geworfenen Küchenschaben gefüttert werden und sie, durch den Anblick der Beute aus ihrem Element hervorgelockt, nun eine lustige Jagd auf die Insekten beginnen. Seitdem man dieser Tiere durch die moderne Aquarienliebhaberei und die zoologischen Gärten bequemer habhaft werden kann als früher, haben auch Biologen sich ihnen mit genauen Untersuchungen gewidmet. Ein besonders interessantes Organ dieser Schlammspringerfische ist ihr Auge, wie ja übrigens bei fast allen Tieren der Bau des Auges sozusagen viel von der Lebensweise widerspiegelt. Gleich dem Eidechsen- und überhaupt dem Auge der sonnenliebenden Reptilien ist auch das dieser Fische reich an Netzhautzapfen und arm an Netzhautstäbchen, womit es das genaue Gegenteil des Eulen- und Fledermausauges und überhaupt des Auges der Dunkeltiere sowie der Tiefseefische darstellt und augenscheinlich zugunsten der Ansicht verwertet werden kann, daß die Zapfen die Farbenempfinder sind, die Stäbchen aber die Helldunkelempfinder, die auch bei Nacht, wo alle Katzen grau sind, arbeiten. Diese vielleicht knifflich erscheinende Frage ist auch für noch allgemeinere Probleme nicht gegenstandslos, denn von ihr hängt es wesentlich ab, ob wir die Fische insgesamt für farbensehend oder für farbenblind halten müssen. Da alle Fische außer den Tiefseebewohnern Zapfen neben Stäbchen haben, so dürfen wir ihnen den Farbensinn wohl nicht absprechen. — Das Auge der Schlammspringerarten ist noch in einer anderen Hinsicht sehr

Abb. 91.



Schlammspringer (*Periophthalmus koelreuteri*). Nach C. Heß.

interessant: es ist im Gegensatz zu allen anderen Fischaugen und in Übereinstimmung mit den Augen der Landtiere auf die Ferne eingestellt und muß zum Sehen in der Nähe von seinem Träger erst eigens eingestellt werden, wie Prof. Heß nachwies. Der Fisch, der zu einem Landtier geworden ist, braucht offenbar auch das Auge der Landtiere, während alle anderen Fische, in dem bis zu einem gewissen Grade immerhin „trüben" Medium Wasser lebend, zweckmäßigerweise ein im Ruhezustande kurzsichtiges Auge haben.

Hier wollen wir eines Fisches gedenken, der nicht eigentlich an das Land gehen, aber doch in der Luft sehen kann, es ist das merkwürdige Vierauge, so genannt, weil es, äußerlich betrachtet, vier Augen zu haben scheint. In Wahrheit ist der Sachverhalt folgender: Ein schwarzer Strich, der durch die Pupille des Auges zieht, trennt diese in einen oberen und einen unteren Abschnitt, und indem der Fisch an der Wasseroberfläche schwimmt, so daß gerade die obere Augenhälfte herausragt, funktioniert diese als Luftauge, die untere aber als Wasserauge. Wohl gemerkt, es ist nur eine Augenlinse vorhanden, und die von oben aus der Luft kommenden Strahlen sammeln sich auf der unteren Netzhauthälfte, und mit ihnen kreuzen sich die aus der Wassertiefe kommenden Lichtstrahlen, um sich auf der oberen Netzhauthälfte zu sammeln.

Es ist dies zweifellos das merkwürdigste Tierauge, das wir kennen, doch dürfen wir auch anderen Fischen mit ganz gewöhnlichen Fischaugen die Fähigkeit, auch über Wasser etwas zu sehen, keineswegs absprechen. Freilich konzentriert sich für ein unter Wasser befindliches Auge die über der Wasserfläche befindliche Welt einschließlich der Wasserufer infolge der Strahlenbrechung an der Wasserfläche auf einen im Scheitel befindlichen Kreis von ungefähr 90° Sehwinkelweite, rundherum aber sieht das Fischauge nur die Wassertönung und den Grund des Wassers an der Oberfläche gespiegelt. Aber obwohl dem Fisch somit die Außenwelt über Wasser ganz verzerrt aussieht und sie für ihn ebenso geheimnisvoll sein mag wie für unsereinen die kühlen Tiefen, dürfte doch mancher Fisch sich von unten her ein einigermaßen richtiges Bild machen können von dem wirklichen Aussehen der Gegenstände dort oben. Beim Schlammspringer werden wir wohl von vornherein nicht bezweifeln, daß er es längst gelernt hat, das verschiedene Aussehen der Luftwelt vom Wasser und vom Lande aus miteinander zu vereinigen, so daß er Täuschungen so wenig unterliegen wird wie ein tauchender Mensch, der alle Gegenstände um sich zwar vergrößert sieht, aber sich darum keinen Täuschungen über ihre wirkliche Beschaffenheit hingibt. Doch selbst bei anderen Fischarten, auch bei Vertretern unserer Fauna, wird ähnliches anzunehmen sein. Denken wir an unseren Hecht! Daß dieser Fisch im Winter nach Menschen schnappt, die an offene Eislöcher herantreten, diese Geschichte, in scherzhaften Erzählungen für Kinder öfter verwertet, soll sich nach Zeitungsnach-

richten im vorigen Jahre tatsächlich zugetragen haben, indem ein Knäblein an der Nase gepackt wurde. Es liegt kein Grund vor, dies ernsthaft zu bezweifeln, konnte doch auch im Anfang dieses Jahres einer schlesischen naturforschenden Gesellschaft ein Mageninhalt eines Hechtes vorgelegt werden, der ein Mäuschen und ein Vögelchen enthielt. Offenbar hatte sie der Räuber des Wassers von tief herabhängenden Zweigen weggeschnappt.

Denken wir ferner an die Lachse und Forellen, welche sehr geschickt im „Überspringen" — wie es heißt — von Wehren oder Steinmauern sind. Alle mir bekannt gewordenen Abbildungen vom Lachse sprechen dafür, daß es sich um ein Springen handelt, bei welchem uns schon die mehr oder weniger genaue Abschätzung der Entfernung überrascht. Bei Forellen sah ich öfter, daß es sich weniger um ein bloßes Überspringen als vielmehr um ein Überklettern handelt, welches durch Rauhigkeiten und Vorsprünge an der Mauer sehr erleichtert wird, weil nämlich der Fischkörper sich elegant und gewandt allen Unebenheiten des Hindernisses anschmiegt und sich durch dieselben hindurchschlängelt. Der Anblick dieser geschmeidigen, blitzschnellen Bewegungen läßt mich immer vermuten, daß der Fisch nicht blindlings drauflosspringt, sondern sich die Stelle vorher genau aussucht und ansieht und den Weg mit allen seinen Besonderheiten sozusagen berechnet.

Abb. 92.



Sprung der Lachse über ein Wehr.

Fischer sind der Meinung, der gefangene Hecht wisse sich öfter durch ein geschicktes Hinübergleiten über des Schiffes Bord wieder in sein Element zu flüchten, und es mag tatsächlich so sein, daß er nicht durch planlose Sprünge, sondern durch sozusagen bedachte, der Situation angemessene Bewegungen davonkommt.

Wieder etwas anders ist der Aal zu beurteilen, dieser gute Bekannte, über dessen Landwanderungen gar viel in Büchern zu lesen ist. Im Ernste ist weder anzunehmen, daß er Erbsen stehlen ginge, noch daß alle dann und wann auf Wiesen gefundenen Aale nur zufällig, durch Ausuferung der Gewässer, dorthin gekommen wären. Der Aal geht aufs Land, wenn im Wasser seinem Wandertriebe einmal nicht Genüge geschehen kann oder wenn er in eine für ihn zu enge Umgebung gerät. So kann er, namentlich in regenreicher oder taufrischer Nacht, gleich dem Flußkrebs über Land aus einem Gewässer in das andere gelangen, und wer — wie ich es einmal tat — junge Aale in einen Behälter bringt, in dem sie sich nicht wohl fühlen, wird sie am nächsten Tage alle in den Ecken des Zimmers finden, zu unscheinbaren Bretzeln zusammengetrocknet. Trotzdem aber der Aal längere Zeit an der Luft bleiben kann, im Gegensatze zu dem nur die kurzen Sprünge ausführenden Lachse, dürfte er doch nur ein viel weniger bestimmtes Bild vom Lande haben, als dieser, wenigstens wenn wir darunter die Eindrücke des Gesichtssinnes verstehen wollen. Das Auge des Aales, klein und unscheinbar, spielt überhaupt nur eine relativ untergeordnete Rolle unter seinen Sinnen, und wir dürfen vielleicht auch noch aus anderen Gründen sagen, ihm ist es mehr oder weniger gleichgültig, ob er einmal eine Strecke über feuchtes Land oder, wie gewöhnlich, durch das Wasser zurücklegt.

Inwieweit sich sonstige Fische über die „überwässrige" Welt orientieren, wissen wir gar nicht. Ob z. B. die Karpfen, die bekanntlich nicht ungern einmal aus der glatten Fläche herausspringen, um für einen Augenblick ein Luftbad zu nehmen, davon bestimmtere Eindrücke gewinnen und dieselben gegebenenfalls, wenn nämlich ein Fisch einmal an Land gerät, verwerten? Wir wissen es nicht. Möglich ist es aber, zumal wir heute auch aus anderen Gründen weit davon entfernt sind, die Fische für stumpfsinnige, dumme Tiere zu halten und vielmehr gerade den Karpfen als ausgemachten Schlaumeier kennen. Dr. V. Franz. [417]

NOTIZEN.

Desinfektionsversuche mit dem Armeeöl Ballistol-Klever. Das auf der Internationalen Jagdausstellung in Wien 1907 mit der goldenen Medaille mit Eichenlaub ausgezeichnete Ballistol-Klever-Armeeöl hat außer seiner anerkannten Eigenschaft als Rostschutzmittel und Mittel zur Nachschlagverhinderung und Lösung auch noch eine hohe bakterienfeindliche und keimtötende Wirkung. Desinfektionsversuche des bekannten chemisch-bakteriologischen Laboratoriums von Dr. Aufrecht-Berlin zeigen, daß Ballistol gewöhnliche Kolibazillen sowie Typhus- und Cholerakeime innerhalb von 2 Minuten, also sofort abtötet. Die widerstandsfähigeren Eitererreger wie Staphylococcus pyogenes albus, werden in 5, Streptokokken und Pyocyaneus in 15 Minuten von dem unverdünnten Öl vernichtet. In verdünntem Zustand kommt es zu Entwicklungshemmung. Da beim verwundeten Soldaten Ballistol nur in unverdünntem Zustande in Betracht kommt, läßt sich nicht leugnen, daß der Soldat in diesem Armeeöl gleichzeitig ein wertvolles Desinfek-

tionsmittel bei sich führt. Das Bestreben der modernen Chirurgie geht dahin, alles überflüssige Hantieren an der Wunde zu vermeiden. Und die Erfahrungen der Balkankriege haben gelehrt, daß die Heilerfolge nicht infizierter Wunden direkt glänzend sind. Ballistol unverdünnt auf das Verbandszeug gegossen, wird ohne jede unnötige Berührung der Wunde die Infektionserreger in deren Umgebung abtöten und so für den Verwundeten von großem Wert sein. Es muß dem Soldaten ein beruhigendes Gefühl sein, in seinem Waffenöl gleichzeitig ein sehr brauchbares Wundschutzmittel bei sich zu haben. Umfangreiche praktische Versuche damit sind jedenfalls entschieden anzuraten. Dr. H. G. [1224]

Aus der Geschichte des Leuchtgases. In einer im Jahre 1816 erschienenen Schrift des Predigers Bernard Koning in Akersloot in Holland beschreibt dieser seine bis zum Jahre 1809 zurückreichenden Versuche zur Erzeugung von Leuchtgas aus Steinkohlen, die er ohne genauere Kenntnis des in England üblichen Gaserzeugungsverfahrens unternommen hat. Das Auffällige war, daß Konings Gasausbeute mehr als doppelt so groß war, als die der Engländer, wie er durch im Jahre 1816 in Amsterdam in Anwesenheit von Vertretern der Akademie und der Königlichen Familie vorgenommene öffentliche Versuche bewies. Das war darauf zurückzuführen, daß Koning während der Destillation Wasserdampf einführte, daß er also Wassergas erzeugte und dieses mit dem Steinkohlengas mischte, wie das heute ganz allgemein üblich ist. Das zu Vergleichszwecken während der Versuche nach englischem Verfahren erzeugte Gas zeigte denn auch, bei entsprechend viel geringerer Ausbeute, eine etwas größere Leuchtkraft, als das mit Wassergas gemischte Leuchtgas Konings. Diesem gelang es nicht, seine Erfindung zu verwerten. Die Akademiekommission sprach sich zwar günstig aus, er erhielt auch eine Stellung im Ministerium für Kunst und Wissenschaften, aber die von ihm zuerst angegebene Mischung von Steinkohlengas mit Wassergas, die heute für die Leuchtgasindustrie so große Bedeutung besitzt, geriet in Vergessenheit. (*Het Gas*, 1912, S. 263.) Bst. [1289]

Schädliche Einwirkungen von Zucker auf Beton. Auch der Beton hat seine Schwächen, und eine seiner gefährlichsten ist seine verhältnismäßig geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung einer Reihe von organischen Stoffen. Zucker wirkt ganz besonders ungünstig, sowohl auf den fertigen Beton, wie auch auf Zement während des Abbindens. Nach *Engineering News* wurde bei einem größeren Betonbau in England kürzlich als Ursache für das mangelhafte Abbinden des Betons an einigen Stellen die Anwesenheit von Zucker im Zement festgestellt. Der Zement war in Säcken in ein Schiff verladen worden, dessen vorhergehende Fracht aus Zucker bestanden hatte. Als einige Zementsäcke geplatzt waren, hatte man den ausgelaufenen Zement aus dem Schiffsraume zusammengeschaufelt und wieder in neue Säcke gefüllt, wobei geringe Zuckermengen unter den Zement geraten waren und den Inhalt dieser Säcke vollständig verdorben hatten. In einem anderen Falle war Zement in vorher gereinigten Zuckersäcken verpackt worden, und die in den Säcken zurückgebliebenen geringen Zuckermengen hatten ausgereicht, den Zement so weit zu verderben, daß er nicht mehr abband. Aus Anlaß dieser Vorkommnisse angestellte Versuche ergaben, daß schon ein Gehalt von 0,25% an Zucker den Zement unbrauchbar macht. Ein Zusatz von 1—2% Zucker befördert, nach Untersuchungen des Chemischen Laboratoriums für Tonindustrie in Berlin, zwar das Abbinden des Zements, macht ihn aber bröckelig. Als Ursache der schädlichen Einwirkung des Zuckers auf Zement wird Katalyse*) angenommen. Auch schädliche Einwirkungen von Zuckerlösungen auf fertig abgebundenen Beton sind beobachtet worden, sodaß in Zuckerfabriken und Lagerhäusern für Zucker den Betondecken besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden sein dürfte. Bst. [1158]

BÜCHERSCHAU.

Wona-Wandkarten. Sachsenkarte und Thüringer Landkarte. Maßstab 1 : 200 000, gefalzt in Umschlag 3 M.; in Taschenformat aufgezogen 7,50 M., als Wandkarte mit Stäben aufgezogen 7,50 M., dgl. unaufgezogen 3,50 M.

Die beiden Karten sind Zusammendrucke der an dieser Stelle bereits besprochenen Wona-Postkarten. Sie weisen hinsichtlich der Landkartentechnik die gleichen Vorzüge wie diese auf und sind als außerordentlich brauchbare und zugleich preiswerte Wandkarten zu bezeichnen. Insbesondere der Wanderer, Radfahrer oder Automobilist wird sich ihrer gern mit dauernder Freude bedienen. Wa. O. [1227]

Elfriede Beetz, *Die heutige Einmachkunst der Hausfrau.* Ein Hilfsbuch für den sparsamen Haushalt. Über 225 gute Rezepte und Anweisungen. Preis 0,90 M. Verlagsanstalt Emil Abigt, Wiesbaden.

Ein wertvolles Nachschlagebüchlein für die sicheren und routinierten Hausfrauen ist das vorliegende Heftchen. Für die junge, unerfahrene Hausfrau jedoch gewährt es zu wenig Anhaltspunkte. Es fehlt ihm an ausführlicherer Mengenangabe und macht zu viel „selbstverständliche" Voraussetzungen. Wer aber geübt genug ist, findet eine Menge Anregungen und Möglichkeiten, die sicher von der Verfasserin selbst fleißig am Herd ausprobiert wurden, was die etwas mangelhafte Stilistik und Orthographie übersehen läßt. D. O. [1172]

Plotnikow, Dr. Joh., *Photochemische Versuchstechnik* (372 S., 189 Abb., 50 Tab., 3 Tafeln.) Leipzig 1913. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Neben der Kolloidchemie ist zweifellos die Photochemie das am meisten in aussichtsreicher Gärung befindliche Gebiet der Wissenschaft. So ist es freudig zu begrüßen, daß ein so namhafter Forscher auf diesem Gebiet, wie Prof. Plotnikow, — der beiläufig auch Mitarbeiter unseres *Prometheus* ist, — dasjenige zusammenstellte, was sich als Versuchstechnik aus den mannigfachsten Erfahrungen bei photochemischen Versuchen herauskristallisiert hat. So wird jeder, der in den photochemischen Urwald Pfade schlagen will oder muß, gut daran tun, das vorliegende Werk zu studieren. Die Wiedergabe der praktischen Erfahrungen ist sehr sorgfältig und eingehend, wenngleich man nicht unerwähnt lassen darf, daß das andauernde Zitieren des Verfassers und der bekannten ausgezeichneten Apparatebauanstalt Fritz Köhler auf die Dauer lästig wird, — gerade weil sich auch ohne Überspannung aus den Tatsachen die hervorragenden Leistungen beider sehr befriedigend ergeben. Wa. O. [1143]

*) Was für eine? Red.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

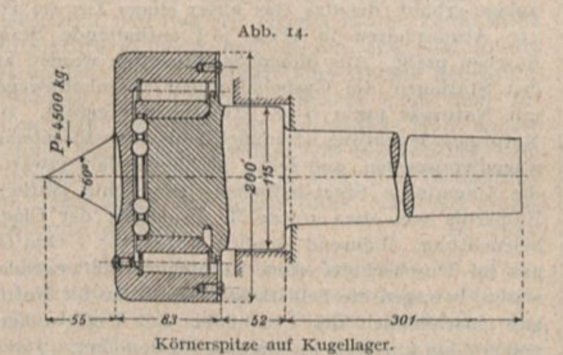
Nr. 1253 Jahrgang XXV. 5 1. XI. 1913

Technische Mitteilungen.

Werkstattstechnik.

Drehbank - Reitstockspitzen mit Kugellagern (mit einer Abbildung) begegnen in der Praxis noch vielfach einem nicht begründeten Mißtrauen. Man fürchtet, daß die Genauigkeit der Dreharbeiten leiden könne, weil man glaubt, daß, besonders nach einiger Zeit des Gebrauches, die Kugellager, wenn auch nur wenig, schlotterig werden und dann die Spitze nicht mehr genau laufen könne, man glaubt ferner, daß Kugellager besonders großen Druckbeanspruchungen, wie sie bei sehr schweren Drehbankarbeiten auftreten, nicht gewachsen seien, und man hält auch die Einführung einer zweiten beweglichen Spitze in das Drehbankgetriebe

Abb. 14.



Körnerspitze auf Kugellager.

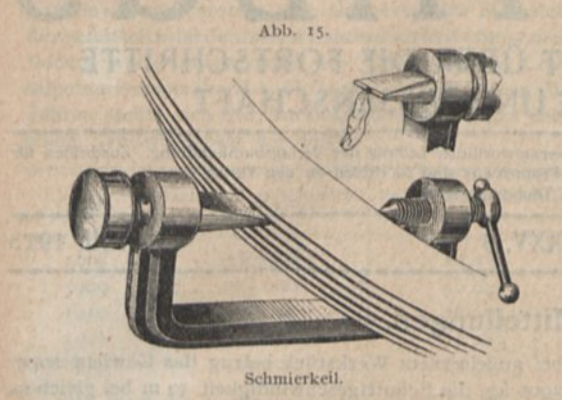
für einen prinzipiellen Fehler, der die Genauigkeit der Drehbankarbeit ungünstig beeinflussen müsse. Unrichtige Anordnung der Kugellager in Reitstockspitzen und Verwendung zu schwacher Kugellager mögen in manchen Fällen diese Bedenken scheinbar gerechtfertigt haben, bei einer zweckentsprechend angeordneten Lagerung der Spitze auf genügend kräftigen Kugeln und Rollen haben aber die Erfahrungen der Praxis gezeigt, daß, insbesondere für Schruppbänke, Reitstockspitzen mit Kugellagern durchaus am Platze sind. Mit der in der beistehenden Abbildung dargestellten Reitstockspitze der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin sind neuerdings von Professor Schlesinger im Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen der Technischen Hochschule zu Berlin an einer großen Schruppdrehbank eingehende Versuche mit Werkstücken von 2400 kg Gewicht und Spanquerschnitten von 25 qmm bei einer Schnittgeschwindigkeit von 25 m in der Minute auf Stahl von 50 kg Festigkeit für den qmm vorgenommen worden — bei gußeisernem Werkstück betrug das Gewicht sogar 2900 kg, die Schnittgeschwindigkeit 30 m bei gleichem Spanquerschnitt, und von Chromnickelstahl von 100 kg Festigkeit wurden bei ebenfalls 25 m Schnittgeschwindigkeit Späne von 4 mm Querschnitt abgehoben — und bei diesen gewiß schweren Belastungen hat die Reitstockspitze dauernd ohne Störung und einwandfrei gearbeitet. Bst. [1293]

Hobeln von gußeisernen Druckplatten unter hohem Dampfdruck. In der Textilindustrie, in Linoleum- und Gummifabriken, sowie in manchen anderen Betrieben werden Waren zwischen dampfgeheizten gußeisernen Druckplatten gepreßt, die natürlich vollkommen eben sein müssen. Da aber unter dem Einfluß des Dampfdruckes einerseits und dem der hohen Temperatur andererseits solche Platten, besonders bei größeren Abmessungen, leicht Durchbiegungen zeigen, die sie gänzlich unverwendbar machen, so ist man gezwungen, derartige Platten unter genau den gleichen Verhältnissen, unter denen sie später arbeiten sollen, d. h. unter Dampfdruck, zu ebnen, zu hobeln. Die gegossene Hohlplatte wird zunächst äußerlich auf ihren Ausfall hin genau untersucht, wobei die oberste Gußeisenschicht abgehobelt, abgeschruppt wird, um etwaige Blasen oder sonstige Fehlerstellen im Eisen finden zu können, dann einer Wasserdruckprobe mit dem doppelten Betriebsdruck oder mehr unterzogen, wobei sich schon Durchbiegungen, Wölbungen in der Platte zeigen, die sie nicht verwendbar erscheinen lassen, wenn sie über etwa 2,5 mm hinausgehen. Nach gut bestandener Wasserdruckprobe erst wird dann die Platte wieder auf die Hobelmaschine gebracht und mit Hilfe von zwei Schläuchen an die Dampfzuleitung einerseits und an die Kondenswasserleitung andererseits angeschlossen. Dampfdruckreduzierventile, Sicherheitsventile und Manometer sichern die Platte gegen Überschreitung des zulässigen Druckes. Erst nachdem die Platte in allen ihren Teilen bis auf Dampftemperatur erwärmt ist, beginnt das Hobeln, während dessen sorgfältig darauf zu achten ist, daß der den Betriebsverhältnissen entsprechende Druck- und Temperaturzustand dauernd genau erhalten bleibt. In dieser Weise bearbeitete Platten können in kaltem Zustande unter Umständen uneben sein, sobald sie aber unter Dampfdruck stehen, sind sie durchaus eben. Bst. [1292]

Schmierkeil. (Mit einer Abbildung.) Die Schmierung der einer unausgesetzten Reibung unterworfe-

nen Wagenfedern ist zur Erhaltung der Elastizität und zur Vermeidung von Geräuschen wichtig, wird aber meist zu selten ausgeführt. Bei der abgebildeten Vorrichtung, Hersteller: „Etablissement J. C.“, Paris,

Abb. 15.



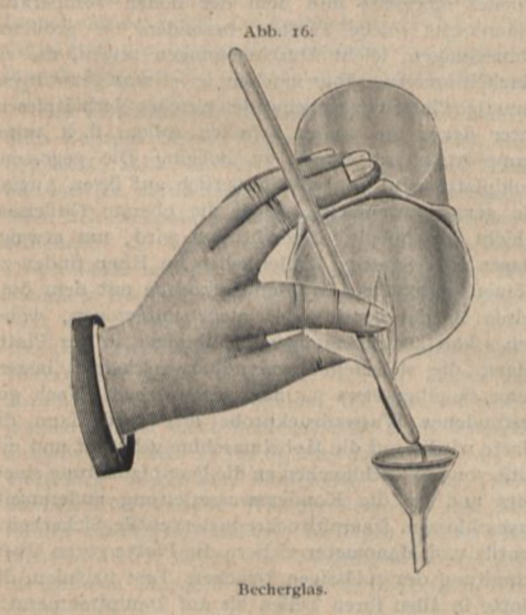
Schmierkeil.

wird ein Stahlkeil zwischen die Federn getrieben, der durch einen Kanal das in einer Staufferbüchse enthaltene Fett zwischen den Federn verteilt. (*Cosmos*, Paris, Nr. 1490.) C. Z. [1300]

Laboratoriumstechnik.

Bechergläser und Abdampfschalen mit Auflage für Glasstäbe. (Mit einer Abbildung.) Bei analytischen Arbeiten bedient man sich eines Glasstabes zur quantitativen Überführung von Lösungen und Niederschlägen auf das Filter. Die Einkerbungen geben dem aufgelegten Glasstab in den Filtrierpausen einen sicheren

Abb. 16.



Becherglas.

Halt. Um die letzten Spuren des Niederschlages mittels der Spritzflasche abzuspülen, hält man den Glasstab, wie in der Abbildung angegeben, wodurch ein Abrutschen des Stabes am Becherglas ausgeschlossen ist. (*Chemikerzeitung* Nr. 89.) [1142]

Gastechnik.

Verkokung von Steinkohle bei niedriger Temperatur. Zur Erzielung eines rauchlos brennenden, festen Brennstoffes von hohem Heizwerte hat man mehrfach in größerem und kleinerem Maßstabe versucht, Steinkohle bei niedriger Temperatur teilweise zu entgasen, sie in einen noch Gas enthaltenden Koks zu verwandeln*). Neuerdings hat Parr amerikanische Kohle mit etwa 43% flüchtigen Bestandteilen zu Versuchszwecken in einem sauerstofffreien Strom überhitzten Dampfes auf etwa 500° C erhitzt und erhielt nach fünfstündigem Erhitzen rund 80% Koks mit noch etwa 28% Gas. Der Koks war sehr fest und brannte bei intensiver Wärmeentwicklung mit kurzer, rauchloser Flamme. — Die Premier Tarless Fuels Limited in Battersea in England hat schon seit mehreren Jahren in größerem Maßstabe Versuche gemacht, Kohle bei niederer Temperatur teilweise zu entgasen. Sie erzielt aus englischer Steinkohle mit wenig flüchtigen Bestandteilen, die in Retorten bei 470—520° C unter einem Vakuum von 686 mm Quecksilbersäule $3^1/_2$—4 Stunden lang entgast werden, 74—78% des Coalit genannten, rauchlos brennenden Koks. Den Gasen werden Benzol, leichte Öle und Ammoniak entzogen, dann werden sie zum Beheizen der Retorten verwendet. (*Journal of Gas Lighting*, Bd. 122, Nr. 2610, 2611, 2612.) Bst. [1262]

Beleuchtung von Eisenbahnwagen durch Naturgas. Eine eigenartige Art der Ausbeutung erfährt eine Naturgasquelle in Siebenbürgen durch die Ungarischen Staatsbahnen. Nachdem durch Versuche festgestellt war, daß das Gas als Ersatz für das zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen verwendete Ölgas sehr geeignet sei, hat man an der Naturgasquelle eine Kompressoranlage erbaut, die das Gas unter einem Drucke von 150 Atmosphären in etwa 40 l enthaltende Stahlflaschen preßt. Aus diesen Stahlflaschen werden auf den Stationen die Gasbehälter der Eisenbahnwagen mit Naturgas unter 6—8 Atmosphären gefüllt. Die Naturgasbeleuchtung ist zunächst für 1000 Eisenbahnwagen vorgesehen, und schon bei dieser Zahl erwartet die Ungarische Staatsbahnverwaltung eine jährliche Ersparnis von etwa 50 000 M. gegenüber der Ölgasbeleuchtung. Während nämlich bisher für 1 cbm Ölgas im Durchschnitt etwa 21 Pfennig aufzuwenden waren, betragen die Selbstkosten der Bahn für Naturgas einschließlich der Fracht bis auf Entfernungen von 200 km nur etwa 7,5 Pfennig für den cbm. (*Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.* 18. 8. 1913.) Bst. [1291]

Rohstoffe.

Die amerikanische Benzingewinnung und die Vermehrung der Automobile in den letzten Jahren. Bis vor etwa 15 Jahren galt das Benzin als geringwertiges Nebenerzeugnis der Petroleumgewinnung; es stand weit hinter dem Leuchtöl zurück. Heute ist das Verhältnis zwischen den beiden Ölarten dem Werte nach umgekehrt. Seit 1910 hat allerdings die Zahl der Automobile sich um das Dreifache vermehrt, dazu kommen noch die Geschäfts- und Lastautos, ferner die Motorräder und die Motorboote. Außerdem gibt es noch eine große Zahl von Gasmotoren, die besonders auf dem Lande verwendet werden und in den letzten Jahren stark in Aufnahme gekommen sind. Während das Angebot von Benzin sich verhältnismäßig langsam vermehrt, nimmt

*) Niedere Temperatur begünstigt ferner eine hohe Stickstoff-(Ammoniak-)Ausbeute. Red.

der Verbrauch mit erstaunlicher Schnelligkeit zu, und notwendigerweise steigen die Benzinpreise. Sie sind während eines Jahres um mehr als 100% heraufgegangen; mit Rücksicht auf die zunehmenden Kosten des Rohöls sind weitere Preissteigerungen mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten. Zur Vermehrung des Angebots sucht man heute nicht nur dem Rohöl einen höheren Prozentsatz Benzin abzugewinnen, sondern stellt Gasolin jetzt auch durch Behandlung von Naturgas her, welches in Verbindung mit den gewaltigen Öllagern in den Vereinigten Staaten massenhaft vorkommt und in den wichtigsten Industrienzentren, namentlich in Groß-Pittsburg in Pensylvanien schon lange verwendet wird und die einzigartige Metallindustrie Pittsburgs mit bedingt hat.

Manche Ölquellen, deren Betrieb sich für Brennpetroleum nicht lohnt, liefern ein schweres Erdgas, welches sich durch Pressen und Verdichten sowie Vermischen mit schwererem Naphtha zur Benzinbereitung eignet. Diese Herstellungsart ist weit billiger als die Gewinnung von Benzin durch Raffinieren von Rohöl. Da die Rohölgewinnung dem heutigen Anspruch nicht gewachsen erscheint, wirkt es ermutigend, daß die hohen Rohölpreise ihre Wirkung auf die Unternehmungslust nicht verfehlen. Es werden heute mehr Bohrungen als je zuvor niedergebracht.

Im Jahre 1906 betrug die Rohölproduktion der Welt 28 Mill. t, 1910 überstieg sie schon das Quantum von 40 Mill. t. Der Gehalt an Leuchtöl beträgt 20—30%. Da der Verbrauch von Leuchtöl, der für die ganze Welt auf 8 Mill. t jährlich geschätzt werden darf, infolge der zunehmenden Verwendung von Elektrizität und Gas seit einigen Jahren kaum mehr Fortschritte gemacht hat, so hat eben der Absatz der anderen Rohöl-Produkte eine erhöhte Bedeutung gewonnen. Das gewonnene Benzin kann dem zunehmenden Verbrauch für Automobile und andere Motoren kaum mehr genügen. In Deutschland, dem Geburtsort des Diesel-Motors, steht der Verbreitung von Gasöl wegen des hohen Zolles noch ein großes Hindernis im Wege. H. [1211]

Über ein neues Pflanzenwachs berichtete N i e d e r s t a d t auf dem letzten Naturforschertage zu Münster i. W. Das Wachs, das den Namen Candelilla- oder Canutillowachs führt, soll von einer Euphorbiazee *Pedilanthus Pavonis* stammen. Es ist dies eine kaktusartige Pflanze ohne Stacheln mit glatter Rinde, die eine Höhe von 1—1½ m erreicht. Ihre Heimat ist das nördliche Mexiko. Bei reichlichen Niederschlägen wächst die Pflanze sehr schnell, ihre Standorte sind das Gebirge und die Abhänge. Auf einer Fläche von 0,4 ha erntet man jährlich ½ bis 2 t Rohwachs, die Ausbeute an Wachs beträgt 2½ bis 5%. Die ersten größeren Muster wurden im Jahre 1907 auf einer Ausstellung in Texas gezeigt und preisgekrönt. Jetzt ist eine vollkommene Reinigung des Wachses gelungen, und es kommt in zwei Qualitäten, einer bräunlichen und einer helleren, in den Handel. Eine Analyse des braunen Wachses lieferte die folgenden Werte: Spezif. Gewicht 0,993, Schmelzpunkt 68,4° C, Säurezahl 21,135, Ätherzahl 33,816, Verseifungszahl 54,951. Die hellere Sorte besaß ein spezifisches Gewicht von 0,936. Die Härte des Wachses ist bedeutend; beim Reiben und Schlagen splittert es zu Pulver. Bisher sind rund 600 Säcke zu 70 kg auf den Markt gelangt. Das Wachs scheint sich zu vielseitiger Verwendung zu eignen, so z. B. zur Fabrikation von Lacken. v. J. [1195]

BÜCHERSCHAU.

Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1913. Preis pro Band 1,— M. gebunden 1,25 M.

Bd. 167: H. T h u r n , *Die Funkentelegraphie.* 2. Auflage.
Bd. 391: A. R o t t h , *Grundlagen der Elektrotechnik.*
Bd. 396: P. K u k u k, *Unsere Kohlen.*
Bd. 405: M. C e n t n e r s z w e r , *Das Radium und die Radioaktivität.*
Bd. 407: C. R i e m a n n , *Die deutschen Salzlagerstätten.*

Das erstgenannte Bändchen unseres Mitarbeiters H. T h u r n beweist durch seine zweite Auflage zu Recht, daß es interessant und sachgemäß über wissenschaftliche und technische Grundlagen, sowie über die wirtschaftliche Bedeutung der Wellentelegraphie unterrichtet.

Von den neuen Bändchen der ausgezeichneten Sammlung belehrt dasjenige von R o t t h über die Grundlagen der Elektrotechnik im ganzen sachgemäß, aber kalt. Bedenken muß übrigens in diesem Bändchen das vollständige Verkennen der induktiven Beschaffenheit gerade der Naturwissenschaften (S. 5, 2. Abs.) erregen. Ausgezeichnet gelungen ist der Band von P. K u k u k über unsere Kohlen, der diese zurzeit wichtigste transportable Energieform vornehmlich vom geologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus behandelt. Die eigentliche Kohlenindustrie mit ihren zahllosen Nebenindustrien ist etwas knapp weggekommen,— beansprucht ja aber wohl selbst bei kursorischer Darstellung einen Band für sich. Ebenfalls sehr wertvoll ist der Band des bekannten Physikochemikers C e n t n e r s z w e r über das Radium. Auch der nächste Band über die deutschen Salzlagerstätten von C. R i e m a n n führt uns auf Gebiete allerjüngster wissenschaftlicher und technischer Betätigung. Nur als zum Lesen anreizendes Beispiel sei auf die merkwürdige Tatsache hingewiesen, daß das blaue Steinsalz kolloid verteiltes metallisches Natrium enthält, das neben Helium durch die Einwirkung von Radiumemanation entstanden sein soll. Aber auch für den in dieser Richtung nicht interessierten Leser bietet das Bändchen z. B. wegen der wirtschaftspolitischen und landwirtschaftlichen Bedeutung des deutschen Kalimonopols denkbar großes Interesse. Wa. O. [1147]

Neues vom Büchermarkt.

S i e g f r i e d , Dr. E r i c h , *Die Naphthalagerstätten der Umgebung von Solotwina.* Ein Beitrag zur Tektonik des Karpathenrandes in Ostgalizien. Mit 42 Abb., 1 geol. Karte und 1 Profil-Tafel. Wien-Berlin-London 1912, Verlag für Fachlitteratur G. m. b. H. Preis 6 M.

S t e i e r , Dr. A u g u s t , *Studien zur Geschichte der Zoologie.* (Aristoteles und Plinius.) Sonderabdruck aus den zoologischen Annalen, herausg. von Geh.-Rat Prof. Dr. M. B r a u n. Bd. IV u. V. (305 S.) Würzburg 1913, Verlag von Curt Kabitzsch, kgl. Univ.-Verlagshändler. Preis 4 M. [976]

Himmelserscheinungen im November 1913.

Die Sonne tritt am 22. in das Zeichen des Schützen, wobei sie die Deklination — 20° 9′ erreicht. Die Tageslänge einschließlich der Dämmerung beträgt am Anfang des Monats $10^3/_4$, am Ende $9^1/_4$ Stunden. Die Zeitgleichung hat folgende Werte:

November 1: $-16^m 19^s$
15: $-15^m 23^s$,
20: $-11^m 23^s$.

Merkur ist rechtläufig bis zum 13., von da ab rückläufig; er ist in den Sternbildern Skorpion und Wage zu finden. Am 1. kommt er in größte östliche Elongation (Abstand von der Sonne 23° 34′) und ist am Anfang des Monats als Abendstern wahrnehmbar. Am 6. geht er nach 5 Uhr unter und ersteht in:

$$\alpha = 16^h 16^m, \quad \delta = -24° 8'.$$

Am 9. kommt Merkur in Konjunktion mit α im Skorpion (Antares); letzterer ist 2° 0′ südlich.

Am 23. gelangt der Planet in untere Konjunktion mit der Sonne.

Venus, noch als Morgenstern zu beobachten, bewegt sich rechtläufig in Jungfrau und Wage. Am 16. sind ihre Koordinaten:

$$\alpha = 14^h 4^m, \quad \delta = -10° 57';$$

sie geht etwa 5 Uhr auf.

Mars befindet sich rechtläufig in den Zwillingen und wird am 27. stationär. Am 16. ist:

$$\alpha = 7^h 44^m, \quad \delta = -23° 11';$$

der Aufgang erfolgt 8 Uhr abends. Die Beobachtungsverhältnisse für den Planeten sind also gegenwärtig günstige.

Jupiter ist nur noch kurze Zeit am Abendhimmel wahrzunehmen. Er ist rechtläufig im Schützen und steht am 16. in:

$$\alpha = 19^h 7^m, \quad \delta = -22° 51'.$$

Der Planet geht bereits nach 7 Uhr unter.

Erscheinungen der Jupitermonde. (Abkürzungen vgl. Beibl. zum *Prometheus* Jahrg. 24, Nr. 35, S. 39):

2.:	I Pa 6·11	10.:	II Ba 6·31
	I Sa 7·21	12.:	II Se 6·05
3.:	I Ee 6·50		III Pe 7·22
10.:	I Ba 5·24		

Saturn ist rückläufig im Stier. Am 16. ist für ihn:

$$\alpha = 5^h 1^m, \quad \delta = +21° 1'.$$

Der Planet geht bereits $5^1/_2$ Uhr abends auf.

Uranus bewegt sich rechtläufig im Steinbock. Am 16. sind seine Koordinaten:

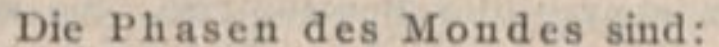
$$\alpha = 20^h 26^m, \quad \delta = -19° 50'.$$

Der Untergang des Planeten erfolgt kurz nach 9 Uhr.

Neptun befindet sich rückläufig im Krebs und steht am 16. in:

$$\alpha = 8^h 1^m, \quad \delta = +20° 6',$$

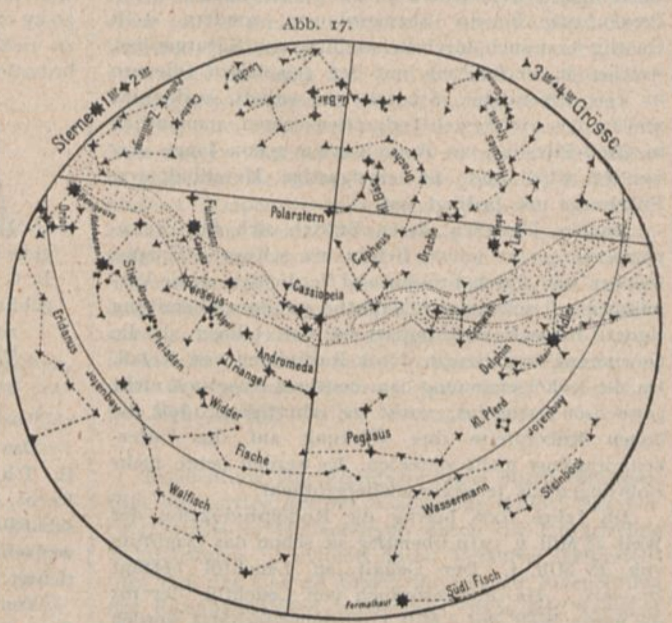
wobei er $8^1/_2$ Uhr abends aufgeht.



Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel:	am	5.
Vollmond:	„	13.
Letztes Viertel:	„	21.
Neumond:	„	28.

Abb. 17.



Der nördliche Fixsternhimmel im November um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Erdferne am 9., Erdnähe am 25.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 3.	mit Jupiter;	der Planet steht	4° 35′ nördlich
„ 5.	„ Uranus;	„ „ „	3° 26′ „
„ 16.	„ Saturn;	„ „ „	6° 49′ südlich
„ 18.	„ Mars;	„ „ „	2° 23′ „
„ 19.	„ Neptun;	„ „ „	4° 40′ „
„ 26.	„ Venus;	„ „ „	5° 41′ nördlich
„ 27.	„ Merkur;	„ „ „	6° 43′ „

Von den drei im September kurz nacheinander entdeckten Kometen ist keiner zu einer besonders bemerkenswerten Himmelserscheinung geworden. Der zuletzt (Sept. 27) von Delavan (Laplata) aufgefundene Komet hat sich als identisch mit dem periodischen Kometen Westphal erwiesen, dessen Umlaufszeit 61,12 Jahre beträgt.

Vom 13.—18. ist der Sternschnuppenschwarm der Leoniden zu beobachten; am 17. treffen die Andromediden ein.

Minima des Algol sind am 5. ($1^h 35^m$ früh), 7. ($10^h 44^m$ abends), 10. ($7^h 13^m$ abends), 27. (Mitternacht) und 30. ($8^h 56^m$ abends). Am 17. erreicht der Stern o im Walfisch (Mira Ceti) das Minimum der Helligkeit. K. [1355]

Die Erkenntnis der Notwendigkeit, bei Ausbruch eines Brandes ein geeignetes Hilfsmittel zur Bekämpfung entstehender Brände zu besitzen, hat in den letzten 10 Jahren dazu geführt, eine neue Branche zu schaffen. Zum Teil wurden die bereits früher auf den Markt gekommenen amerikanischen Extinkteure in Deutschland nachgemacht mit mehr oder weniger geringen Abweichungen, zum Teil sind es von diesen ganz unabhängige Konstruktionen. Letzteres ist bei dem bekannten Minimax-Apparat der Fall, der seit 1903 nicht bloß in Deutschland, sondern in ganz Europa große Verbreitung gefunden hat. Mit ihm sind bis jetzt ca. 34000 Schadenfeuer verhütet worden. Diese Zahl beweist zweifellos die Brauchbarkeit oder auch die Notwendigkeit eines solchen Handfeuerlöschers.